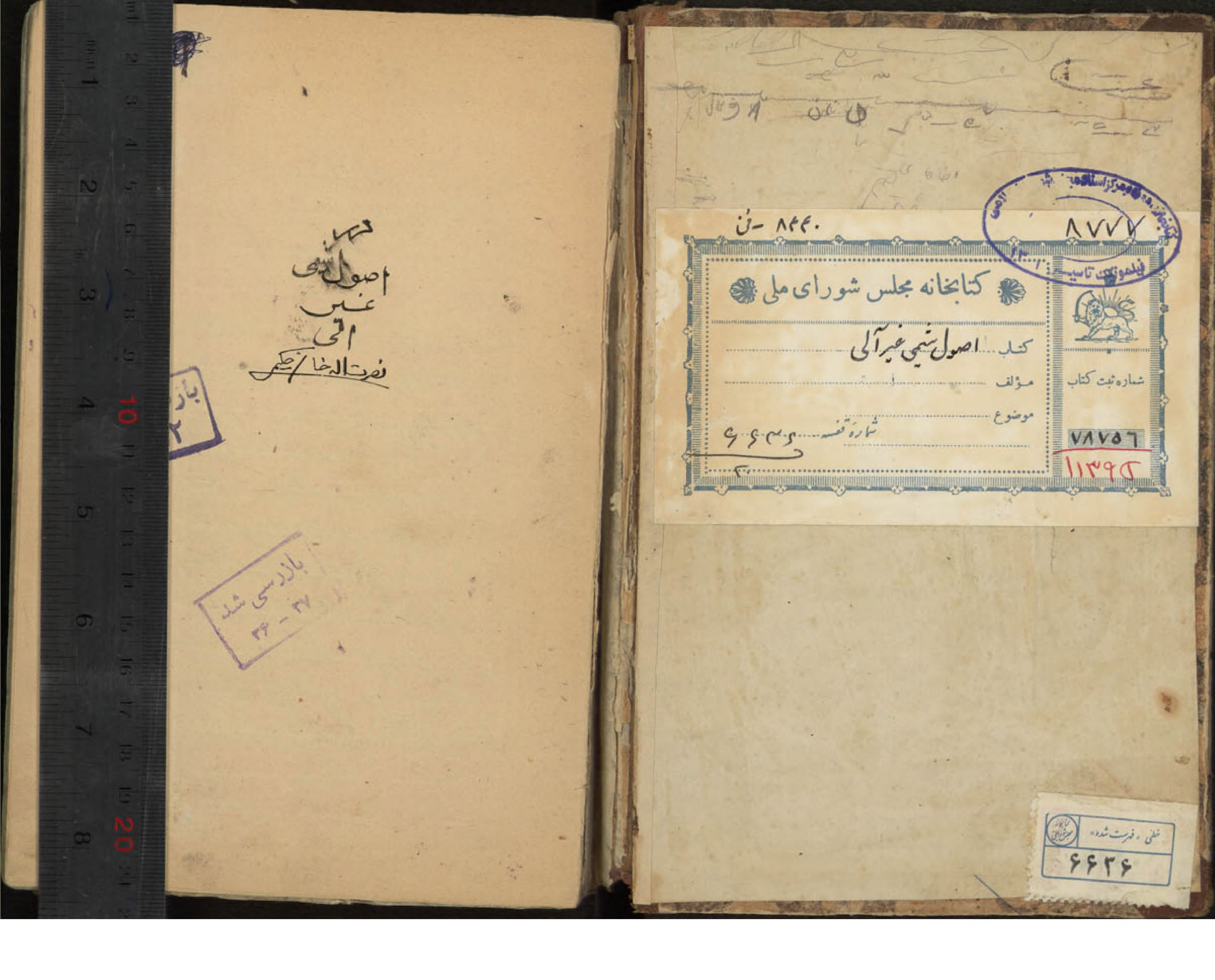




کتابخانه مجلس شورای ملی
کتاب اصول شیمی عبرآلی
مؤلف
موضوع
شماره ثبت کتاب
۷۸۷۵۶
۸۷۷۷
بازرسی شد
۳۶ - ۳۷
خطی . فهرست شده
۶۶۳۶



کتابخانه مجلس شورای ملی
کتاب اصول شیمی عبر آلی
مؤلف
موضوع
شماره ثبت کتاب
۷۸۷۵۶
بازدید شد
۱۳۸۲
بازرسی شد

بسم الله الرحمن الرحیم

مقدمه (۱) اجسام مفرده و مرکبه و تشکیل اجسام از لا بعد
ولا تحصی را که در اطراف خود مشاهده میکنیم نمیتوان قرار داد که با شرایط
معینه تغییر نپذیرند و تبدیل نشوند به اجسام جدیده که خواص کلیه آنها
با جسم اولیه مختلف است مثلا جسم ثقیل قرمز رنگی که معروف است بجیوه
قرمز و باصطلاح شیمی اکسید زیبق است اگر حرارت ببیند در قرع
بلوری تقریبا بچهار صد درجه حرارت گرم شود تجزیه میشود بدو جسم
جدیدی که ظاهرا و باطنا خواص هر یک از آنها با این کلی با
جیوه قرمز فرق دارد اول جسم گازی مانند است از جسم گازیه که کامل
صلاحیت تنفس و احتراق را دارد و موسوم است باکسیژن
و دیگری فلزی است سیال معروف که زیبق یا جیوه باشد حاصل جمع این دو
جسم مجزی مساوی است با وزن تمام آن جسم تجزیه شده زیرا که
ماده بالاصاله فنا پذیر نیست استحاله و تغییر پیدا میکند ولی
معدوم نمیشود و حکمای طبیعیین این مطلب را که در صدق آن ایرادی
وارد نیست بدین عبارت بیان کرده اند که در طبیعت هیچ معدومی
موجود و هیچ موجودی معدوم نمیشود اگر با کمال دقت وزن
معینی از زیبق را در قرع ریخته مدتی حرارت بدهیم

چنانچه در تجربه ها ذکر خواهد شد ممکن است که تمام آن زیبق تحویل
شود بآن غبار قرمز نقطیکه جیوه قرمز نامیدیم لیکن بر وزن جیوه
معمول افزوده شود زیرا که از هوای محیط اکسیژن کشیده است
ولی اگر جیوه زیبق را باعمال شیمیائی که شده اول است به تنهائی جیوه
مختلفه دهند با هیچ عمل تجزیه نشود و مواد متولده از آن استخراج نگردد
و همچنین اکسیژن تجزیه پذیر نیست پس میگوییم که اجسام از دو
قسم خارج نیستند یا میتوان تجزیه کرد و مواد متولده از آنها را از
یکدیگر جدا کرد مثل آنکه جیوه قرمز تجزیه میگردد به زیبق فلزی و اکسیژن
اینگونه اجسام را جسم مرکب نامند و یا آنکه با هیچ عملی نمیتوان
از آنها جسم متولدی استخراج کرد و تغییر باطنی در آنها پیدا نمود مگر
در صورتیکه جسم دیگری با آنها مرکب گردد این گونه اجسام را
جسم مفرد یا بسیط نامند مانند زیبق و اکسیژن که ذکر شد
پس میتوان تعریف جسم مفرد را بدین طریق کرد نیز میتوان گفت که اجسام مفرده
یا عناصر طبیعی عبارتند از اجسامیکه خواص و صفات جدیده
دائمی پیدا نمیتوانند کرد مگر در صورتیکه با عنصر دیگری مرکب
شوند یا ضرورة بر وزن آنها بیفزاید

(۲) اقسام شیمیائی تغییر خواص اجسام مفرده و مرکبه

از هر رشته خارج نیست بعضی از آن خواص ظاهری و عارضی و غیر
ثابت است و بعضی دیگر باطنی و دائمی است فرض میکنیم که عبور دهند
قوه الکتریسیته را از تیغه آهن فوراً آن آهن مقناطیسی میشود و تا مدتیکه
آن قوه در آن آهن اثر دارد بحالت مقناطیسی باقی خواهد ماند
ولی جز جذب آهن خاصیت جدیدی از آن تیغه ظاهر نشود و بهیچ
وجه تغییر شکل و لون و وزنی در آهن بروز نکرده و بمحض اینکه
سیاله الکتریسیته از آن منقطع شد خاصیت جذب آهن از آن سلب
میشود و بحالت اولیه میگردد پس جذب آهن آن عارضی و بی
ثبات است اینگونه خواص را فیزیکی نامند اگر بالعکس تیغه
آهن مزبور را مدتی در هوای مرطوب گذارند تدریجاً بزنگ آهن
و تمام خواص آن تغییر میکند و بوزن آن نیز فزاید لهذا معلوم میشود
که چیز دیگری برآن افزوده شده است و آن اکسیژن هوا است خواص
تازه تیکه پیدا کرده است بسیار ثابت و پایدار اند زیرا که ترکیب
باطنی پیدا کرده است این اثر را شیمیائی نامند و باید ملتفت شد
که مابین ترکیب و امتزاج تفاوت کلی است مثلاً اگر براده
آهن و گوگرد مسحوق را با یکدیگر مدتی مخلوط کنند که غبار مانندی
بزردی بدست بیاید که ظاهراً متحد الحال است و با چشم ذرات
آهن

آهن و گوگرد در آن مرئی نشود ولی با عینک ذره بین بخوبی میتوان ذرات این
دو عنصر را در آن غبار تمیز داد و بعلاوه اگر مقناطیسی را در آن غبار بگردانند تمام
ذرات آهن مجذوب مقناطیسی شده و گوگرد تنها مانده و بهیچ وجه نه در خواص
آهن و نه در خواص گوگرد تغییر و اختلافی پیدا نشده زیرا که در این عمل ترکیب
باطنی بعمل نیامده است بلکه دو جسم مختلف امتزاج کلی پیدا کرده است ولی اگر
این مخلوط را حرارت دهیم بدیهی است که گوگرد در آن ذوب شده و ترکیب شیمیائی خاص
خواهد شد و دیگر با ذره بین هیچ ذره نه ذرات گوگرد و نه ذرات آهن در
آن تمیز داده نمیشود و ذرات آهن آن دیگر مجذوب مقناطیس نشود و این
جسم تازه که تولید شده است از حیث خواص ظاهر و باطن بهیچ وجه شباهتی
با دو عنصر سابقه که آهن و گوگرد باشند ندارد و علیحده خواص ثابت و دائمی پیدا
میکنند که مخصوص بخود آن دارند پس معلوم میشود که اگر آهن و گوگرد در حین
ذوب فعل و انفعال شیمیائی پیدا کرده است و جسم مرکبی تولید شده است
و کشف امتزاج و اختلاطشان برای آثار شیمیائی عبارتست از تغییرات عمده ایکه
در بطون اجسام دارد میآید و آن تغییرات ثابت و پایدار اند و علیحده آنها
ترکیب اجسام بسیطه یا مرکبه نیست یا اینکه تجزیه اجسام مرکبه است به ترکیبات
ساده تر یا باجسام بسیطه علم شیمی عبارتست از علمیکه بیان میکند وضع
و ترتیب تجزیه و ترکیب اجسام مادیرا

(۳) — Affinité یعنی نسبت ترکیبی. خود دیده‌ایم
که اگر آهن و گوگرد را بحرارت قریب کنند این دو عنصر با یکدیگر مرکب شده جسمی تازه
تولید شود که خواص آن بهیچ وجه شباهتی با دو عنصر مرکبه آن ندارد و همچنین زیبق
و اکسیژن در حرارت معین با یکدیگر مرکب شده حکمای طبیعی عقیده داشتند که
قوه مخصوصی که در [illegible] است سبب این ترکیب میشود شاید گویند آهن و گوگرد میل
ترکیبی دارند [illegible] ترکیبی [illegible] چرا که نه [illegible] که در تمام ترکیبات باطل
[illegible] باید اثر کند حکمای معاصر وجود این قوه را فرض میشمارند و اسم داده‌اند
بر این ترکیب [illegible] بفرض یک جنس قوه‌ئی دانند و میگویند [illegible]
صفتی از صفات اجسام که سبب ترکیب با همدیگر دارند در صورتیکه شرایط
و اسباب لازمه مهیا شود اگر زیبق را در ۳۵۰ درجه حرارت
گرم کنند ذرات اکسیژن را جذب کند و تبدیل میشود به غبار قرمزی که ذکر کردیم
ولی اگر این غبار قرمز را به ۴۰۰ درجه گرم کنند تجزیه شده به اکسیژن و زیبق

(۴) — شبه فلزات و فلزات اجسام بسیطه [illegible] تا کنون بدست آمده
شصت و پنج عدد اند تمام آنها اهمیت کلی ندارد و در این کتاب که در حقیقه شیمی
طب است [illegible] بسیاری از آنها [illegible] و ذکر اسامی آنها در تعداد [illegible]
اجسام بسیطه قاعده‌ئی [illegible] اجسام بسیطه را تقسیم کرده‌اند به دو قسمت بزرگ که
شبه فلزات و فلزات نامند این تقسیم چه معین کامل ندارد زیرا که
بعضی

Metalloïdes شبه فلزات

بعضی اجسام مفرده از حیثیتی دارای خواص شبه فلزات اند و از حیثیت دیگر
فلزات میتوان محسوب کرد لهذا بعضی از آنها جزو طبقه اول و بعضی
جزو طبقه ثانی قرار داده اند. شبه فلزات را در این کتاب بدین
ترتیب ذکر خواهیم کرد (کلر chlore
ازوت Azote ییدروژن Hydrogene
انتیموان Antimoine فلوئر fluor
ارسنیک Arsenic ید iode
بور Bore بروم brome
بیزموت Bismuth اکسیژن oxygene
سیلیسیم Silicium سوفر soufre
کاربن Carbone تلور tellure
پس از اینکه اجسام بسیطه شبه فلزات را سلنیم Selenium
بدقت تجزیه نمودند حکمای طبیعی تقسیم [illegible] فسفر phosphore
شده که حتی [illegible] این طبقه را بچندین طبقه طبیعی منقسم ساخت
زیرا که بعضی خواص در افراد آن طایفه مشترک است مثلا
در کلر chlore و بروم Brome و ید Iode
که از یک طایفه اند خواصی مشترکه را دارد و همچنین اکسیژن

کلاسه

باگرد و سفیدم شباهت بطلا دارند و بعضی ها اگر چه بر جمیع
طوایف این طبقه را لازم نبود ایم که بترتیب اسامی آنها را نوشته ذکر کنیم
ولیکن چون باید بعضی تعاریف و قواعد ضمناً ذکر شود مخصوصاً طرز
نوشتن فرمولهای شیمیائی بیان شود ذکر هیدروژن و اکسیژن و آب را
مقدم داریم و پس از آنکه بیان طبیعت آب و ترکیب باطنی آن شد
قواعد کلیه علم الجز بمبتدیان فهمیده آنوقت سایر شعبه فلزات را بترتیب
مزبوره ذکر خواهیم داشت

فصل اول در هیدروژن و اکسیژن

ت

هیدروژن در سنه ۱۷۶۶ هانری کوندیش مکشوف نموده این بخار را بحالت
آزادی یافت نمود یک [illegible] در [illegible] و بخارات
متصاعده از [illegible] در حالت ترکیب با اکسیژن تولید
آب میکند و از این بابت است از آن هیدروژن نامیده اند زیرا که
این لفظ مشتق است از دو کلمه یونانی که بمعنی تحت اللفظ آب آهنده [illegible]
است این جسم بسیط تقریباً در تمام اجسام نباتی و حیوانی موجودات
جهت ساختن آن مبتدیان آب را با بعضی اجسام که میل ترکیبی
تامی با اکسیژن دارند تجزیه میکنند اکسیژن آب با جسم معمول مرکب
شود و هیدروژن آزاد شده متصاعد شود معمول ترین جسم
مزبور را

پوتاسیوم و سودیوم طرز عمل چنین است که سر یک بطری پر از آب را
در روی ظرف [illegible] سنگینند و بعد قطعه کوچک فلزی سفید او را
زیر آب نمایند فوراً حباب های هیدروژن متصاعد شود و در بالای
سر بطری جمع شود این قاعده بسبب گرانی پتاسیم و سدیم معمول
نیست خاصه [illegible] باشند مقدار زیادی از این
بکار برد [illegible] مبتدیان بعضی فلزات را که در حرارت مرتفعه
مانند آهن آب را تجزیه میکنند بکار برده باین طریق که لوله
چینی را پر از [illegible] آهن نموده بحرارت قرمز کنند و بخار آب
را از روی آن مرور دهند آهن جذب اکسیژن آب کند
و هیدروژن آزاد و متصاعد شود
در فصل آب نیز مذکور خواهیم داشت که بتوسط [illegible] الکتریسیته
آب تجزیه شود با اکسیژن که در [illegible] و هیدروژن که در [illegible]
[illegible] قاعده که [illegible] استخراج هیدروژن
[illegible]
جوهر گوگرد مرکب است از گوگرد و اکسیژن و هیدروژن
و [illegible] فلز مزبور قائم مقام هیدروژن
آن [illegible] هیدروژن آزاد شده متصاعد گردد [illegible]

جوهر گوگرد [گوگرد اکسیژن ئیدروژن] + روی = سولفات دو زنک [گوگرد اکسیژن روی] + ئیدروژن

گاهی بجای جوهر گوگرد جوهر نمک استعمال میکنند و در حقیقت طریقه عمل [illegible]

جوهر نمک [کلر ئیدروژن] + روی = کلرور دو زنک [کلر روی] + ئیدروژن

عنقریب است [illegible] که فعل و انفعال شیمیائی را با فرمولهای [illegible]
بیان میکنند اسباب آهنی مطابق شکل اول ملاحظه است [illegible] اول
عبارتست از شیشه [illegible] لوله [illegible] از اینجا ولوله [illegible] یک سیخ
شده و صاف میتوان ولوله دیگر با چوب پنبه [illegible] مضبوط کرده
تیغه های روی را در شیشه اندازند و بعد جوهر گوگرد که با هشت برابر آب
رقیق کرده اند بر آن بیفزایند فایده زیادی آب حل کردن سولفات دو زنک
است که تولید میشود اگر چنین نکنند سولفات دو زنک متولد چون
جسمیست جامد بر روی فلز می نشیند و آن را از فعل و انفعال باز دارد
گاز ئیدروژن از راه لوله آن در لوله سیخ در سرپوش پر از آبیکه در روی
ظرف آب دیگری سرنگون است جمع کنند اگر خواسته باشند ئیدروژن
خالص بدست آورند آن گاز را وارد میکنند بر لوله دیگر که پر است
از قطعات کلرور دو کلسیوم مضاف calorure de calcium
در لابراتوارهای شیمی اغلب اسبابی استعمال میکنند که عنوان آن متناسب
است این اسباب مطابق شکل ۲ مرکب از دو شیشه بلور دهن گشاد

دهن گشادی است و در ظرف دیگر تحتانی همین لوله قرار داده اند یک
لوله بزرگ کلاه دار که لوله ها را با یکدیگر مربوط میکنند شیشه B ممتلی است
از قطعات روی که آنها را در روی یک پرده مشبکه شکسته ریخته اند
در دهان این شیشه بتوسط چوب پنبه سوراخ داری قرار داده اند سر لوله میشود
با لوله سیخ دار [illegible] شیشه A حاوی جوهر گوگرد آب دار یا جوهر
نمک است برای آنکه این اسباب برای تولید ئیدروژن کار کند شیر شیشه
B را باز کنند فوراً جوهر ترشی وارد آن شیشه شده و بجاور روی شده
ئیدروژن متصاعد گردد اگر شیشه را ببندند باز تولید ئیدروژن
میشود لذا در شیشه B متراکم میگردد و بواسطه قوه فشارش [illegible]
در سطح مایع فوق میآورد آن مایع ترش را به شیشه A برساند از
وقتیکه مایع [illegible] که باصطلاح شیمی اسید باشد از سطح روی پائین
آمده دیگر فعل و انفعال شیمیائی دست نداده هر وقت بخواهند [illegible]
مجدداً باز کنند عمل تولید ئیدروژن تازه میشود ئیدروژن [illegible]
طرزیکه بدست آورده اند خالص شیمیائی نیست زیرا که روی معمولی دارای
بعضی مواد خارجه است از قبیل کاربن و گوگرد و فسفر و ارسنیک و این
مواد مزبور با گاز ئیدروژن تولید مرکب [illegible] میکنند که بعضی از آنها نیز
گازی اند و با گاز ئیدروژن متصاعد میشوند جهت خالص کردن

با هیدروژن باید آنرا عبور دهند از چندین شیشه حبابدار لوله
که هرکدام دارای ماده‌ای باشند که یکی از بخارات خارج جذب کنند شیشه
اول آب متعارفی دارد جهت شستن بخارات است و در اصطلاح مرسوم است
بشیشه شستشو شیشه دوم محلول پوتاس دارد که اگر بالفرض قدری از ماده
جامده بالای رفته متصاعد شده باشد گرفته شود شیشه سوم محلول شوره سرب دارد
تا هیدروژن سولفوره گرفته شود شیشه چهارم محلول سنگ جهنم دارد جهت
گرفتن هیدروژن ارسنیه شیشه پنجم محلول دارشکنه دارد برای گرفتن
هیدروژن فسفره

۶ — هیدروژن خالص بخاریست بیرنگ بی طعم و بو
اخف از تمام بخارات است. واحد وزن مخصوص بخارات هست
وزن مخصوص هیدروژن ۰٫۰۶۹۲ تقریباً چهارده برابر
کم از هوای متعارفی سبکتر است یک لیتر هیدروژن
۰٫۰۸۹۶ گرم در حالی که یک لیتر هوا یک گرم و سیصد و نود و سه
میلیگرم وزن دارد یعنی یک لیتر هوا یک گرم و ... هیدروژن بیشتر
از یک لیتر ظرفیت ... و از این جهت است که این گاز را
از برای پر کردن بالون جهت صعود در هوا استعمال میکنند بواسطه تفاوت
زیادی مابین وزن مخصوص هوا و هیدروژن است ممکن است که هیدروژن

بسهولت از ظرفی داخل ظرف دیگر کرد بدین طریق که سرپوش پر از هیدروژن را
در زیر نگاه دارند بطوریکه دهان آن در تحت واقع باشد و واقع شود که گاز در دهان
سرپوش دیگر که مملو از هوا است آن وقت سرپوشها را که وارونه کنند مطابق
شکل ۳ پر از اکسیژن تمام هیدروژن از سرپوش فوقانی که قبلاً از عبور
جمع شده تا چند سال قبل هیدروژن مانند اکسیژن و ازت
جزو بخارات غیر مستحیل محسوب میشد ولی در این سنوات اخیر بواسطه برودت
شدید ... درجه زیر صفر باشد و حسب کلمات ... در
هیدروژن را مایع کرده‌اند بلکه بواسطه تبخیر هیدروژن مایع حالت
حالت جمودت نیز پیدا میکند

۷ — هیدروژن تنها بخاریست که قابلیت هدایت حرارت از این
ثابت است که قوه هدایت آن از تمام اجسام بخاری بیشتر است بواسطه تجربه این مطلب
ثابت شده در لوله A B مطابق شکل ۴ که سر آن با چوب پنبه مسدود شده است
مفتول طلای سفید C و D را فرو برده‌اند که سر آن مربوط به
با پیل الکتریسیته و بهترین پیلها پیل بونزن است که مرکب باشد از دوازده
تا پانزده پیل ... علاوه بر این هر یک از این پیلها دو عدد لوله
کوچک A E و B F میباشند که بواسطه آنها بخارات را وارد لوله
A B مینمایند کم و بیش قوه الکتریسیته عبور کند از مفتول طلای سفید آن

مفتول بحرارت قرمز شده اگر در این حالت تمام اکسیژن یا اکسیژن با سفید گاز ئیدروژن
را وارد بر لوله نمایند هیچ اثری بروز نکند و حال آنکه اگر ئیدروژن وارد لوله که
مفتول به حرارت قرمز شده بعد قدری سرد و سفید شود پس ثابت میشود که توده
ئیدروژن بجهة حرارت بیشتر از تمام گازات است

۸ — ئیدروژن خاصیت ایرا دارد که با بعضی فلزات متحد میشود
چنانکه بعضی از حکمای طبیعی معتقد شده است که اگر پلادیوم را به نود درجه حرارت
گرم کنند و وارد بر گاز ئیدروژن نمایند نهصد و پنجاه مرتبه برابر
حجم خود از آن گاز جذب کند اگر درجه حرارت به ولت یا سیصد پنجاه بیشتر
کند ئیدروژن جمع شده سابق و اگر آن فلز را در زیر حوض سرپوش
اسباب خلو هوا گذارند و هوای سرپوش را خارج کنند
قدری از ئیدروژن جذب شده آن در صفر درجه حرارت متصاعد
شود ولی بیشتر ئیدروژن آن خارج نمیشود مگر بواسطه حرارت
درجه حرارت پس ما بین ئیدروژن و پلادیوم ترکیب شیمیایی
واقع شده است بواسطه قابلیت ما است حرارت میتوان ترکیب
با فلزات و بعضی از خواص شیمیایی ئیدروژن حکمای طبیعی
با فلزات دارد بنابراین حکمای طبیعی ئیدروژن را عنصر
جهة آنکه در شیمی که در طریقه طبیعی منفصل نیز است

۹ — در فیزیک ثابت شده است که بخارات قوه نفوذ
دارند یعنی از خلل و فرج اجسام متخلخله از قبیل بتا و چینی
نفوذ میکند سرعت این نفوذ نسبت معکوسی دارد با جذر وزن مخصوص
انها چنین گفتیم که ئیدروژن از تمام بخارات خفیف تر است و تاثیر میشود
که از تمام انها سریع النفوذ تر است با اسباب مختصری این سرعت نفوذ
ثابت میشود اسباب این تجربه لوله ایست بلند که پر از ئیدروژن
که داخل در دوری ظرفیت پر از زیبق بفرد قدقانان دو سطح قطعه
از قرافیت بسته شده است متاهده خواهد که کم کم زیبق در لوله صعود
می نماید زیرا که بخار ئیدروژن در حالی سرعت از خلل و فرج
قرافیت نفوذ می نماید و چنین سرعت نفوذ دهد دیگر باید
تمام مقام ئیدروژن حرکت فشار هوای خارج زیبق را صعود
میدهد پس از آنکه صعود زیبق متوقف شد معلوم میشود که سرعت
نفوذ ئیدروژن تقریبا چهار برابر سرعت نفوذ هوا است

۱۰ — با اسباب تمیز میتوان سرعت نفوذ ئیدروژن را ثابت
نمود ظرف متعلق ساقی که ریگانی با چوب پنبه بسته شده باشد
چنانکه در شکل ۵ است شده وصل کنند باشیشه لوله که در
آب قرمزی باشد که با جوهر قرمز رنگ کنند لیکن انتهای لوله دیگر آن شیشه

یک لوله بلور طوری قرار دهند که یک سرش بلوله [illegible] تیرا
ایدر ان ظرف تحتش نگاه دارند ایدروژن فیدا از آن ظرف
نفوذ کند [illegible] ان فشاری وارد می آورد که ان مایع
[illegible] در لوله طوری صعود نموده خارج می شود

۱۱ — ایدروژن قابل احتراق است و قابل تنفس نیست و شعله کبریت
افروخته را [illegible] در روی ایدروژن [illegible] فورا خاموش میشود
ولی ایدروژن در مجاورت هوا [illegible] محترق میشود [illegible]
ایدروژن [illegible] خارج می شود [illegible] حرارت [illegible]
[illegible] شعله آبی کم رنگ [illegible] احتراق با اکسیژن [illegible]
[illegible] تولید [illegible] ایدروژن [illegible]
[illegible] از [illegible] بجهت [illegible] تا رطوبت
[illegible] ایدروژن [illegible]
[illegible] که ایدروژن [illegible] از قطرات کوچک
آب [illegible] حاصل احتراق ایدروژن
[illegible] ایدروژن [illegible] حرارت شدید [illegible]
[illegible] در [illegible] اکسیژن [illegible] در این باب
در فصل احتراق شرح مبسوط ذکر خواهیم کرد [illegible]

این عناصر [illegible] قابل [illegible] است [illegible]
[illegible] از [illegible] آن از [illegible]
[illegible] اکسیژن [illegible]

اکسیژن

Priestley.

۱۳ — کشف اکسیژن در ۱۷۷۴ [illegible]
[illegible] بالطبع [illegible]
عبارتست از اکسیژن که در حالت [illegible] با ازوت [illegible]
اکسیژن [illegible] تولید [illegible] که محیط است بر سطح زمین
[illegible] این اکسیژن جزء تمام اجسام [illegible] از [illegible]
[illegible] اکسیژن [illegible] یکی از آن [illegible]
[illegible] و [illegible]
[illegible] حرارت [illegible]
حرارت تجزیه [illegible] اکسیژن [illegible]
[illegible] اکسیژن [illegible] دارد
[illegible] عبارتست از [illegible]
[illegible] مرکب است از [illegible] پتاسیم
اکسیژن [illegible] بحرارت [illegible] پتاسیم [illegible]

کلرات دو پتاس [illegible] اکسیژن خود را به منغنیا داده و آنرا تبدیل میکند
بترکیبی که اکسیژن آن [illegible] و ترات این جسم جدید بالتوالی بواسطه
حرارت اکسیژن را که از کلرات اخذ کرده بود از دست میدهد و مجددا
تبدیل به منغنیا [illegible] پس منغنیا بواسطه حمل اکسیژن کلرات میگردد
و در این باب در [illegible] و امثال آن ذکر خواهیم کرد که چه
[illegible] اکسیژن [illegible]
در [illegible] بیان خواهیم نمود که این ماده حاضره را [illegible] بواسطه
حرارت [illegible] چگونه به اکسیژن و آب و اسید [illegible] تجزیه
۱۴ اکسیژن گازیست بیرنگ بیطعم اثقل از هوا وزن
مخصوص او ۱/۱۰۵۶۳ یک لیتر اکسیژن در
صفر درجه و [illegible] ۱/۴۳۲
وزن دارد و [illegible] اکسیژن [illegible] معروف
[illegible] و درجه برودت ۲۹ درجه [illegible]
[illegible] کنند
[illegible]
[illegible] معروف [illegible]

کلرات قرمز کرده اولا [illegible] و بعد از آن تجزیه کرده تمام
اکسیژن آن بحالت گاز [illegible] متصاعد شود و در قرع [illegible] مرکب [illegible] پتاسیم
دیگر باقی ماند موسوم بکلرور دو پتاسیم
تجزیه کلرات دو پتاسیم بواسطه بعضی اکسیدهای فلزی از قبیل
منغنیا و اکسید دو کویور سهلتر و سریعتر میشود از این است
در ساختن اکسیژن کلرات دو پتاس را با ثمن وزن آن منغنیا
ممزوج نموده در قرع بلور [illegible] مطابق شکل ۱
شده و [illegible] حرارت دهند در [illegible] درجه حرارت
اکسیژن متصاعد شود در این عمل تجزیه منحصر بکلرات دو پتاسیم
زیرا که منغنیا بحالت خود در قرع ممزوج با کلرات [illegible] باقی میماند
پس بعضی حکمای طبیعی قائل به قوه مخصوص شده اند و آنرا قوه
[illegible] کاتالیتیک نامند بسیاری از علما وجود این قوه را
فرض میشمارند و [illegible] زیرا که از
برای [illegible] فرض کرده بودند بعد از دقت زیاد
[illegible] بعضی آثار آنها معلوم [illegible] و مشخص گردید که [illegible]
[illegible]
[illegible] و در این عمل اول

ca ta ly. tique

برودت و صد و چهار درجه اکسیژن [illegible] خفه [illegible]

۱۵ — احتراق

وقتیکه چوب و زغال و زغال سنگ و چراغ گاز و نفط و [illegible]

را آتش میزنند [illegible] عناصر آنها مرکب میشوند با اکسیژن که جزو

هوا [illegible] حرارت [illegible] که سبب آن [illegible]

احداث حرارت [illegible] این عمل احتراق نامند

بعضی اجسام در حرارت متعارفه با اکسیژن مرکب [illegible]

[illegible] از این قبیل [illegible] آهن [illegible]

بسیار [illegible] زنگ [illegible] این [illegible] بسیار [illegible]

[illegible] تحقیق احتراق [illegible]

[illegible] با اکسیژن [illegible] در حرارت [illegible]

[illegible] این احتراق شروع کرد [illegible] جسم در حین احتراق نیز تولید حرارت [illegible]

[illegible] ارتفاع درجه حرارت [illegible] احتراق جسم [illegible]

در هوا مخلوط است [illegible]

[illegible] اجسام [illegible] احتراق در اکسیژن خالص [illegible]

[illegible] از هوا [illegible] مثلا اگر [illegible]

[illegible] احتراق [illegible]

محض

محض درجه [illegible] اکسیژن خالص شعله [illegible]

[illegible] و همچنین [illegible]

[illegible] بعضی از فلزات که در هوای [illegible]

[illegible] با اکسیژن مرکب [illegible] ارتفاع درجه حرارت [illegible] اکسیژن

خالص [illegible] مثلا [illegible] آهن [illegible]

[illegible]

[illegible] ظرف [illegible] اکسیژن [illegible]

[illegible] احتراق [illegible] آهن [illegible]

[illegible] درجه حرارت [illegible] ارتفاع [illegible]

[illegible] بسیار [illegible] از آن [illegible]

[illegible] ارتفاع درجه حرارت

[illegible] اکسیژن در ظرف [illegible] احتراق [illegible]

[illegible] که در هوای متعارفی [illegible]

[illegible] در اکسیژن خالص [illegible]

[illegible] تمام این ترکیبات اکسیژن که [illegible]

حرارت و نور [illegible]

و [illegible] این نوع [illegible] که [illegible]

سنگ و هیزم و زغال و غیره انواع اقسام مختلفه جسم قند یعنی عناصر
انها که زغال کربون و هیدروژن است با اکسیژن ترکیب شیمیائیه یکنند
و هم مرکبه جدیده تولید میکنند و بواسطه این فعل و انفعالات که حرارت
و نور احداث میشود باید فهمید که شدت حرارت و شدت نور
لازم و ملزوم یکدیگر [illegible] چنانکه رنگ شعله ایدروژن در حین
احتراق بسیار کم رنگ و قلیل النور است ولی درجه حرارت احتراق
آن کمال شدت را دارد فائده کلیه احتراق کسب حرارت
و نور است هر وقت خواسته باشند حرارت شدیدتر بدست آورند
باید اکسیژن زیادتر وارد به جسم محترق کنند از این بابت است
که در کوره ها و غیره در کارخانجات هم استعمال نمایند [illegible] که
هر آن مقدار تازه از هوا به جریان دهند وارد کنند و لیکن باید
بیش از اندازه هوا وارد بر ماده محترقه ننمایند زیرا که هوای زیاد
چون سرد است درجه حرارت را نزول میدهد و نتیجه که مانع از
احتراق جسم میگردد و از این بابت است که چراغ در باد خاموش
میشود و از این بابت است که در کوره های [illegible]
آهن هوای گرم وارد میکنند تا
از عقب هوای سرد در احتراق تعطیل پیدا نشود

ع ا — اگر خواسته باشند درجه حرارت ارتفاع شدید
پیدا کند اکسیژن خالص بکار برند در ماده محترقه انتخاب نمایند که تمام آن
با اکسیژن مرکب شود این ماده محترقه ئیدروژن است باید درجه
این دو جسم گازیه را بطوری مخلوط کنند که همیشه بقدر ترکیب شیمیائیه
از این دو گاز وارد به محل احتراق شود در صنایع یک نوع اسبابی
ساخته اند که این شرایط در آن جمع است و موسوم است به چراغ
اکسیدریک بدون آنکه شرح مبسوط در جزئیات این اسباب ذکر کنیم
مرکب از دو [illegible] است که هر کدام حاوی [illegible] هستند یکی از
آن دو گاز است و [illegible] با مخزن اکسیژن [illegible] بمخزن ایدروژن
اول شیر ایدروژن را باز میکنند تا هوای اسباب را خارج کنند بعد
شیر اکسیژن را این اکسیژن با ئیدروژن [illegible]
آتش زنند احتراق در خارج اسباب تحقق می یابد و درجه حرارت
در این احتراق کمال ارتفاع را دارد بطوری که اگر [illegible] را
در آن شعله فرو برند در کمال سرعت میگدازد و دقیقه [illegible]
از اطراف آن فرو میریزند که عبارت اند از اکسید [illegible]
این اسباب است که متأخرین حکمای طبیعی طلا و نقره و پلاتین را
که بیش از دو هزار درجه حرارت لازم دارند ذوب کرده اند

١٧ — شعله‌های اجسام افروخته در حین احتراق [illegible]
شعله منیر باشد باید که ذرات جسم جامد در آنها موجود باشند که به واسطه ارتفاع
درجه حرارت قرمز و افروخته شوند چنانچه مشاهده می‌کنید آن که حرارت شدید
احداث می‌کنند چون آن ذرات جامد موجود نیست نور و رنگ ندارد و سبب
آنکه چراغ گاز خیلی منیر است آنست که [illegible] درجه حرارت [illegible]
و این گاز [illegible] کربون قدری در اندرون شعله تجزیه شده ذرات [illegible]
جامد قرمز و [illegible] می‌شوند و [illegible] که رسیده به درجه حرارت اکسیژن هوا
محترق می‌شوند و [illegible] چراغ [illegible] سبب آنکه کربون [illegible]
در خارج احتراق [illegible] عمده برای [illegible] عنصر ماده
محترقه [illegible] شعله [illegible] ندارد چنانچه تمام احتراقات [illegible]
[illegible] واقع می‌شوند [illegible]
[illegible] ذرات جامد [illegible]
[illegible] شعله [illegible]
[illegible]
ذرات کربون سبب روشنی و رنگ شعله می‌گردند و همچنین شعله چراغ
[illegible] رنگ است [illegible] سفید [illegible]
منیر [illegible] اجسام جامده احتراق [illegible]

از [illegible] سفید است مثلاً اگر شعله [illegible] الحرارت [illegible]
[illegible] این ماده به واسطه حرارت قرمز
[illegible] و شعله را [illegible]

١٨ — اقسام احتراقات [illegible] احتراق سریع [illegible]
زیرا که احداث حرارت و نور می‌نماید ولی احتراق بطئی عبارت است
از ترکیب شیمیائی اکسیژن هوا با عنصر قابل احتراق [illegible]
این عنصر [illegible] و ترکیب اکسیژن تدریجاً و بطور است [illegible] حرارت [illegible]
محسوس احداث [illegible] این گونه احتراقات را احتراق بطئی نامند
از این قبیل است آهن که در مجاورت هوای مرطوب تدریجاً [illegible]
اکسیژن [illegible] زنگ احتراق متحقق شده است [illegible] حرارت
[illegible] و [illegible] اگر آهن [illegible] در [illegible] احتراق
سریع متحقق [illegible] و آهن [illegible] آهن [illegible]
چنانچه سابقاً [illegible] حرارتی که از احتراق حادث می‌شود [illegible]
دارد و با سرعت احتراق [illegible] احتراقات [illegible]
[illegible] در این احتراق [illegible] حدوث حرارت [illegible] معلوم می‌شود
اکسیژن هوا به واسطه [illegible] دارد [illegible]
[illegible] و به واسطه [illegible]

در آن عروق منتشره با خون [illegible] صحیح [illegible] حاصل
این احتراق اسید کربنیک و آب است که با خون در رگهای حرکت می‌کند
و به واسطه ریه خارج می‌شوند [illegible] الحقیقه [illegible]
لوازیه صاحب که واقع [illegible] حقیقی است [illegible] دقیقه
[illegible] رسانید که احتراق [illegible] قانون واحد اند

۱۹ — اگرچه اسم احتراقات [illegible] طبیعیه [illegible] عبارتند
از ترکیب اکسیژن با عناصر قابل الاحتراق ولی باید چنین دانست که
[illegible] ترکیب اکسیژن [illegible] در بسیار [illegible] اختلافات شیمیائی احداث
حرارت و نور [illegible] چنانکه اگر [illegible]
در [illegible] مس [illegible] مشتعل می‌شود [illegible] چنین [illegible]
[illegible] مضاف احداث حرارت و نور [illegible] پس
احتراق بطور عمومی عبارت است از [illegible] که موجب احداث
حرارت و نور [illegible] در [illegible] که [illegible]
احتراقات [illegible] عبارتند از ترکیب اکسیژن با عناصر قابل
الاحتراق [illegible]
[illegible] احتراق [illegible]
از تمام [illegible] در ضمن آن [illegible]

ترکیبات شیمیائی [illegible] ذکر نمایم

فصل دوم در باب آب [illegible] آن [illegible]

۲۰ آب — لوندیش Cavendish [illegible] اول کسی است
که کشف کرد از احتراق هیدروژن آب تولید می‌شود و به واسطه تحقیقات
[illegible] آن [illegible] است که [illegible] طبیعت آب را [illegible]
[illegible] آب به واسطه [illegible] صاحب [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] عنصر [illegible]
[illegible] عنصر را [illegible] مرکب [illegible] آب
[illegible]

۲۱ — [illegible] آب [illegible]
[illegible]
[illegible] آهن که [illegible]
[illegible]
[illegible] وزن آب [illegible] وزن آهن [illegible]
[illegible] وزن [illegible]

مقدار ئیدروژن و اکسیژن که دو عنصر آبند نیز معلوم است ... [illegible]

تجزیه بتوسط الکتریسته بدین طریق که در روی شیشه که ظرفی است که

قدری نمک در او افزایند که قابلیت قوه الکتریسته ... [illegible]

... تقسیم شده را که محتوی از آب است سرنگون نمایند ... از آنها متصل به

قوه مثبته و دیگری متصل به قوه منفیه پیل وارد کنند چنانکه در شکل ۹

دیده می‌شود بواسطه از سیاله الکتریسته آب تجزیه شده ئیدروژن آن

در سوی منفیه و اکسیژن آن در سوی مثبته حرکت کرده وارد لوله‌ها می‌شود

... چون آن لوله‌ها را ... از تحقیقات ... مشاهده

می‌شود که حجم ئیدروژن ... دو برابر حجم اکسیژن است این

تجزیه را در سنه ۱۸۰۰ ... [illegible] ... نمودند

... و ثبوت رسیده که مرکب است از دو حجم ئیدروژن

و یک حجم اکسیژن و چون وزن مخصوص این دو جسم ... معین

است نسبت وزنی آنها بسهولت مشخص می‌شود وزن مخصوص

اکسیژن ۱.۱۰۵۶ و وزن مخصوص ئیدروژن

۰.۰۶۹۲۶ ... پس می‌توان گفت که یک حجم اکسیژن ... [illegible]

برابر ئیدروژن ... صورت تناسب ... [illegible]

... ۱۱۰۵۶ : ۱۳۸۵۲ = ۱۶ : ۲ ...

Carlisle Nicholson

و چون در آب دو حجم ئیدروژن است و یک حجم اکسیژن نسبت وزنی این دو عنصر در آب

... ۲ است به ۱۶ و بعبارت اخری ... مثقال آب ... مرکب است

از ۲ مثقال ئیدروژن و ۱۶ مثقال اکسیژن

۲۳ — بواسطه ترکیب دو عنصر آب نیز ثابت می‌شود که ...

... است و نسبت ... تغییر نمی‌کند ... که در ترکیب آب

... [illegible]

و ... است از لوله ... که در آن ئیدروژن و اکسیژن ...

و قوه الکتریسته را وارد آن لوله ... [illegible] ... مطابق

... [illegible] ... به تحقیقات ...

و در ... [illegible]

اندرون آن ... [illegible]

... [illegible] ... از ۲ ... [illegible]

... [illegible] ... الکتریسته

... [illegible] ... آن دو عنصر ...

... اگر ... آن دو عنصر ... [illegible]

... [illegible]

... [illegible] ... ئیدروژن ... [illegible]

و در آن کره وارد کنند بیش از ۵ سانتیمتر اکسیژن صرف تولید آب شده و بیش از ترکیب نمیشود بنابراین سانتیمتر اکسیژن بحالت آزاد و بی ترکیب باقی میماند [illegible] که همیشه [illegible] اکسیژن با [illegible] ترکیب میشود این نسبت کمی تغییر ناپذیر [illegible] است مخلوط [illegible] ایدروژن [illegible] است [illegible] بکار [illegible] و [illegible] برای آنکه این مخلوط را [illegible] ترکیب [illegible] منفجر شود و صدای عظیمی مانند [illegible] میشود بسبب این صدا احتیاط لازم [illegible] آنست در حرارت [illegible] شمعی [illegible] و اجزاء [illegible] سرعت [illegible] هوا در طرف [illegible] عظیم [illegible] که [illegible] خطرناک [illegible] این جهت است که در وقت [illegible] این کار [illegible] شیشه را با پارچه [illegible] خورد [illegible] شیشه [illegible] نکنند

شیر روغن

احتیاط لازم

۲۳ — با عمر او [illegible] در حجم [illegible] رنگ و بی‌بوی [illegible] ترکیب [illegible] آب را تشخیص [illegible] و از روی حجم اجزاء ترکیب [illegible] و چون [illegible] آب [illegible] دارند [illegible] خیلی [illegible] است [illegible] با [illegible] موازنه دقیقه [illegible] و [illegible] از [illegible] طبیعی [illegible] است این [illegible] این علم [illegible] ایدرژن [illegible]

Eudiometrie

Eau [illegible]
[illegible]

[illegible]

این اکسید جسمی است سیاه رنگ غبار شکل و تولید شده است از ترکیب اکسیژن و مس و هرگاه این جسم را [illegible] قرمز تیره گرم کنند و [illegible] ایدروژن خالص [illegible] از روی آن عبور دهند ایدروژن با اکسیژن این اکسید ترکیب شده و تولید آب نماید و چون از یک طرف [illegible] وزن آبی که تولید شده است در [illegible] وقت [illegible] و از طرف دیگر اکسید [illegible] و [illegible] از [illegible] مقدار اکسیژنی که از اکسید مأخوذ شده است بخوبی معلوم [illegible] آن وقت آن مقدار اکسیژن را تفریق میکنند از وزن تمام آبی که تولید شده است مقدار عنصر دیگر که ایدروژن باشد معلوم میشود در شکل ۱۱ وضع و ترتیب اسباب ترکیب آب نقش شده است

A عبارت است از شیشه که ایدروژن در آن تولید [illegible]

و [illegible] لولهای [illegible]

[illegible] ایدروژن [illegible] لوله اول [illegible] دارد که [illegible] ایدروژن [illegible] نگاه دارد [illegible] ایدروژن [illegible] اسید [illegible] و [illegible] دارای [illegible] قطعات [illegible] که جذب [illegible] ایدروژن [illegible] و [illegible] از آنجا [illegible] دارای قطعات سنگ [illegible] که [illegible] این [illegible]

[illegible]

در ظرف [illegible] واقع است [illegible]

[illegible] نیز دارای سنگ آهک [illegible]

[illegible] خشک [illegible] وزن آن [illegible]

[illegible] است

[illegible] در قرع زجاجی [illegible] آن قرع را [illegible]

[illegible] دارد [illegible] قرع [illegible] می‌گردد

[illegible] مقدار [illegible] و آن مقدار [illegible]

[illegible] که [illegible]

[illegible] از تفاضل وزن قرع [illegible]

مقدار آب [illegible] مشخص می‌گردد و تفاضل وزن قرع [illegible]

به مقدار وزن [illegible] که بمصرف تولید آب رسیده [illegible]

تجربه [illegible] ثابت کرده که [illegible] آب [illegible]

است [illegible] ۸۸ [illegible] پس نسبت وزن

[illegible] ۱۰۰ [illegible]

مرکب است [illegible]

۲۲ — [illegible] آب [illegible]

[illegible]

[illegible]

ترکیب [illegible]

[illegible] استدلال [illegible] تجربه [illegible] ثابت [illegible]

[illegible] مرکب است [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] قرع [illegible] الکل [illegible]

[illegible] محفظه [illegible]

[illegible] محفظه ۱۳۵۰ [illegible]

[illegible] تسخین [illegible]

است [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] و آن را [illegible]

[illegible]

[illegible] آن وقت

[illegible] محفظه [illegible]

[illegible] ادیومتر بیشتر از صد درجه حرارت پیدا [illegible]
و مقدار طلای سفید آن مربوط به پیل الکتریسیته [illegible]
ترکیب [illegible] صورت گیرد [illegible] چون ادیومتر بیشتر از صد درجه
حرارت [illegible] که تولید شد ، در حالت بخار خواهد [illegible] گردد
[illegible] را در لوله ادیومتر [illegible] کنند [illegible] که
حجم بخار آب اندرون ادیومتر بیشتر از [illegible] حجم [illegible]
[illegible] اول [illegible] بیش از ترکیب دو کیلو مدرو [illegible] یک کیلو
اکسیژن تولید دو کیلو بخار آب شده است بنابراین [illegible]
[illegible] در [illegible] که از یک طرف وزن مخصوص
اکسیژن [illegible] وزن [illegible] و از طرف دیگر وزن مخصوص آب
[illegible] چون واحد وزن مخصوص اجسام گازی [illegible] است
وزن مخصوص مدروژن [illegible]
وزن مخصوص اکسیژن [illegible] اگر دو کیلو
[illegible] اکسیژن [illegible] ترکیب [illegible] تولید یک کیلو [illegible]
آب [illegible] که وزن مخصوص بخار آب [illegible]
[illegible] وزن مخصوص آن [illegible]
وزن مخصوص بخار آب [illegible]

از دو کیلو مدروژن که وزنش [illegible]
[illegible] و یک کیلو اکسیژن [illegible]
[illegible] و حرارت [illegible]
اگر یک کیلو [illegible] وزنش [illegible] شد [illegible] کیلو بخار آب وزنش
[illegible] خواهد بود [illegible]
وزن مخصوص بخار آب [illegible] از [illegible]
[illegible] و این عدد [illegible] نصف عددی است [illegible]
[illegible] در صورتی فرض کرده باشیم که از ترکیب [illegible] کیلو
مدروژن [illegible] اکسیژن تولید یک کیلو بخار آب شده است لهذا [illegible]
[illegible] که این ترکیب [illegible] شده [illegible] کیلو بخار آب
۲۵ — [illegible]
[illegible] ترکیب [illegible] وزن [illegible] مدروژن
[illegible] اکسیژن [illegible] کیلو مدروژن [illegible] اکسیژن
[illegible] نقصان حجم این ترکیب [illegible]
[illegible] و یک کیلو اکسیژن تولید دو کیلو بخار آب [illegible] کنند
[illegible] مدروژن [illegible] اکسیژن

[illegible]

این روابط استدلالی [illegible] شرح [illegible]
[illegible] جهت آنکه این معلومات را در تحت قدرت خود در آورد باید قوانین جمع آنچه را دانست و با ذکر قوانین را بعد از اتمام آب خواهیم کرد

۶ — خواص آب

آبهای طبیعی هرگز بالنسبه خالص نیستند [illegible] لازم است برای تحصیل املاح و کاربرات را از آنها محلول یا ممزوج [illegible] جهت خالص کردن آب آنرا تقطیر میکنند بعد منجمد میکنند [illegible] از مواد خارجه جامده املاح [illegible] در [illegible] قابله بسیار زیاد است آب مقطر خالص باید برای تقطیر [illegible] [illegible] و [illegible] در آن [illegible] آب در حرارت [illegible] مایع است بیرنگ و بیطعم اگر [illegible] از آن نظر کنند بی رنگ است [illegible] [illegible] آب بسیار خوش رنگ از [illegible] [illegible] [illegible] و چون در درجه [illegible] [illegible] آب [illegible] در [illegible] میزان الحرارت [illegible] و میزان الحرارت [illegible] صفر قرار داده [illegible] [illegible] مطابق است با نقطه انجماد آب که نقطه [illegible]

زیرا که نقطه ذوب [illegible] [illegible] اگر [illegible] مقدار آب [illegible] [illegible] بوده [illegible] [illegible] برودت [illegible] [illegible] که
درجه [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] منجمد [illegible] درجه برودت صفر
درجه حرارت [illegible] در وقت [illegible] ثابت [illegible] [illegible] زیرا که
تمام حرارت [illegible] را جذب میکند تا از حالت جمود [illegible]
[illegible] در [illegible] ۷۹ درجه حرارت لازم دارد [illegible] [illegible] که [illegible]
[illegible] صفر درجه به آب صفر درجه لازم است آن مقدار حرارت که
[illegible] [illegible] از صفر به ۷۹ درجه برساند آب منجمد [illegible]
[illegible] تولید شده است از دانه های [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] آن دانه ها در [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
یک پارچه [illegible] شکل بنظر میآید برف عبارت است از آب
[illegible] منجمد شده [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
درجه حرارت آب [illegible] [illegible] [illegible] و از حجم آن [illegible] [illegible]
[illegible] درجه بالای صفر [illegible] [illegible] درجه آب [illegible] و حجم [illegible]
و تقریباً [illegible] [illegible] [illegible] بر حجم آب [illegible] [illegible] از این جهت
است که وقت آب در ظرف [illegible] [illegible] [illegible] برودت [illegible] [illegible]

ظرف را می‌شکند لهذا در فصل زمستان باید تن لوله‌های دیگ را که آب
خالی باشند و قوت انجماد آب در حین جمود کمتر است
اگر لوله تفنگ را تمام از آب پر کنند و سوراخهای آنرا محکم ببندند
و لوله را در یخ بنهند یا در جایی بگذارند که [illegible] است
سرد بسیار [illegible] از فشار تفنگ می‌شکند زیرا که [illegible]
و به قدر [illegible] است در حین انجماد از
تجسم بپراکند و [illegible] را تشخیص [illegible] چون حجم آب
تا چهار درجه کم می‌شود و پس از آن بر حجم آن می‌افزاید معلوم می‌شود که
منتهای ثقل آب در چهار درجه بالای صفر است و وزن مخصوص آن آب
واحد اوزان مخصوصه تمام اجسام مائعه و جامده است و از این جهت واحد
وزن را که گرم است از یک سانتیمتر مکعب آب مقطر چهار درجه گرفته‌اند از
یخ و آب همیشه بکار برده می‌شود [illegible] درجه حرارت [illegible]
[illegible] آب [illegible] نیاید [illegible]
جهت تعادل کند و آن درجه حرارت [illegible] آب خالص در آن
درجه بجوش بیاید جهت نشان کردن درجات میزان الحرارت
اختیار شده است که در میزان الحرارت صدی علامت ۱۰۰ گذارد
و در میزان الحرارت رعومر ۸۰

باید دانست که در تمام استحالات اجسام آثار حرارت بدو نوع است
همین طور که ۷۹ واحد حرارت جهت انتقال به آب صفر درجه
حرارت لازم دارد و آنرا حرارت مخفیه ذوب می‌نامند آب
هم جهت استحاله بخار حرارت شدیده ضرور دارد
حرارت مخفیه تبخیر آب ۵۳۷ واحد است یعنی حرارتیکه
جهت بخار کردن یک کیلوگرم آب لازم است که بصد درجه رسیده
است با حراریکه جهت گرم کردن ۵۳۷ کیلوگرم آب را
از صفر بصد درجه برساند مساوی است از واحد حرارت آن مقدار
حرارتیست که یک کیلوگرم آب را از صفر درجه بیک درجه برساند
بخار آب در ۱۰۰ درجه حجمش ۱۶۹۶ برابر آبی است که
تولید آن بخار کرده است [illegible] آب در ضمن انتقالات شیمیائیه [illegible]
[illegible] دارد گاهی [illegible] حلال می‌شود [illegible] اجسام را حل کند بدون
آنکه تغییری در ترکیب [illegible] پدید آید و گاهی با اجسام
مرکب می‌شود و بواسطه ترکیب آب اجسام تجدید [illegible] می‌شوند
گاهی آب اجسام را تجزیه می‌کند و خود نیز تجزیه می‌گردد و در مواقع
مخصوصه ذکر این آثار را خواهیم کرد

۲۰۷ — خواص طبیعی [illegible] آب تجزیه [illegible]

چنانکه هرگاه [illegible] آب را با قوه الکتریسته به عنصرین خود تجزیه کرده اند
و مسیو دویل صاحب در این سنوات اخیره ملتفت شد که با حرارت
شدیده نیز میتوان آب را هم به دو عنصر خود تجزیه کرد (۲۵۰۰ درجه
حرارت بخار آب شروع به تجزیه شدن میکند لهذا اگر بخار آب را
وارد کنند به لوله که به ۱۲۰۰ درجه حرارت گرم شده باشد
قدری از آن به اکسیژن و ئیدروژن تجزیه میکند این تجربه را [illegible]
افتراق نامند و به واسطه اسبابی که در شکل ۱۳ دیده میشود
به ترتیب میرسانند در این اسباب مرکب است از دو لوله که یکی در
اندرون دیگری جای دارد لوله اندرونی [illegible] متخلخل است و
لوله بیرونی از چینی است بخار آب را وارد در لوله اندرونی
میکنند و از لوله باریک [illegible] اسید کربونیک نیز وارد
مینمایند تا بخاراتی که تولید میشود بالعرض با خود ببرد وقتی که
لولهها را به ۱۲۰۰ درجه گرم کردند قدری از بخار آب در لوله
متخلخل تجزیه میشود و چون ئیدروژن سریع النفوذ تر از اکسیژن
است از جدار لوله متخلخل خارج میشود و در آن
مخلوط [illegible] با اسید کربونیک ممزوج میشود و اکسیژن
[illegible] با بخار آب [illegible] میگردد چون اکسیژن بطیء النفوذ

در لوله اندرونی مانده و از آنجا وارد [illegible] میشود
میتوان به واسطه ۱۲۰۰ درجه حرارت قدری از بخار آب را
به ئیدروژن و اکسیژن تجزیه کرد

۲۸ — اقسام آبها

آبهای طبیعی دارای مواد خارجه هستند بمقدار مختلف بر حسب اینکه صلاحیت
شرب داشته باشند یا نداشته باشند آنها را تقسیم کرده اند به آب شیرین یا مشروب
و آب غیر مشروب

آبهای مشروب عبارتند از باران و چشمه و رودخانه و [illegible] و چاه
آبهای غیر مشروب عبارتند از آب دریا و مطلق آبهای معدنی

۲۹ — آبهای مشروب

تمام آبهای شیرین برای انسان و حیوانات صلاحیت شرب را دارند و تمام
آنها [illegible] از [illegible] نیست لهذا شخص [illegible] باید شرایط آب
مشروب را بداند آب مشروب خوب باید صفات ذیل را داشته باشد
خنک و صاف و بی بو و گوارا باشد طعم اندکی [illegible] و [illegible]
[illegible] صابون باید در آن حل شود [illegible]
و در آن [illegible] قدری از مواد جامد و [illegible] باید در آن حل باشد
و مقدار آن مواد در هر لیتر باید از ده [illegible] گرم [illegible]

۲۹ — برودت آب   بذائقه بخوبی گوارا می‌آید درجه حرارت آب مشروب
از ۸ تا پانزده درجه است یعنی از آن درجه بذائقه ناگوار می‌آید و از
از هشت درجه بسبب خنکی معده می‌رنجد و بعضی از حاذقین صحبت گمان
کرده‌اند که عادت به آب بسیار سرد سبب بعضی شده امراض و وجود دارد
در آب مشروب لازم است آبهای بی‌هوا بی‌مزه و ثقیل الهضم است
مثلاً آبهای بسیار خالصیکه از ذوب برف کوهستان حاصل می‌شود
بهمین جهت مزاج مضر است زیرا که هوا محلول ندارد
بوسنگول صاحب که از حکمای مشاهیر است تحقیق نموده که   Boussingault
در صفحه جبال کوردلیر که آب مشروب اهل آنجا از آب برف است   Cordillères
در دلو مرض جیحه زیادست و بالعکس آنکه دهات و جاهای آزاد شده
قدری از آن هوا محلول می‌کنند و عنصرها که اکسیژن و ازوت باشند
بقدری اسید کربونیک در آب حل نموده و حسب تجزیه که بر تحقیق
در اواسط دلو از آب رود خانه سن کرده است یک لیتر از آن
آب ۱۴ سانتیمتر مکعب ازوت و ۵ سانتیمتر مکعب اکسیژن
۲۳ سانتیمتر مکعب اسید کربونیک دارد پس معلوم می‌شود که مقدار هوای
محلوله متناسب نیست با مقادیر اجزاء در هوای جو و بنسبه هوای محلول
در آب اکسیژن و اسید کربونیکش بیشتر از هوای متعارفی است

نیز از اقوال حکمای طبیعی بر آید که هوای محلوله است از اکسیژن و ازوت
و ما بین این دو عنصر   ترکیب شیمیائی واقع نشده است بلکه
کرانی هر کار رهان لیکن که در هوا هستند در آب محلول نشده بلکه
بر حسب قابلیت انحلال هر در آن شبیه به آب حل می‌شود
آبهای مختلفه مشروبه بمقدار بخارات آن مساوی نیست آب خوب
در هر لیتری از ۵۰ تا ½ ۵۸ سانتیمتر مکعب از آن بخارات داشته
باشد که از ۸ تا ۱۰ صدیک اسید کربونیک و ½ ۲۷ ۳۰ صدیه
اکسیژن ۶۰ تا ½ ۶۳ ازوت باشد
۳۰ —— مواد ملحی که در آبهای مشروب خوب محلول‌اند در
هر لیتری باید از ۱۰ تا ۱۰ گرم بیشتر نباشد آن املاح عبارتند از
کربنات دو شو ۱ الی ۲۵ در صد و کلرور [illegible] نیز بهمین مقدار ۲ عشاره
سولفات دو شو از نیم گرم تا ½ ۲ سانتیگرم سیلیکات یا سیلیکت
از نیم تا ۳ سانتیگرم   این اجزاء خارجیکه در آب حل شده‌اند هم
طعم گوارائی به آب می‌دهند و هم مجدداً سبب [illegible] می‌گردند از تجارب
حکمای طبیعی در کبوتر و غول ثابت شده است که مواد ملحی آب
بالتمامه صرف بدن آن حیوانات می‌شود و مخصوصاً بوسنگول
صاحب مدلل کرده است که یک غول در روزی

در جلد استخوان شخص تقریبا سی مثقال آهک از آب جذب کرده
و این سی مثقال آهک از سه جهت بیشتر آنکه بتن خوراک خود انداخته گرفته
شده است و مقدار آنکه از علوفه که از آن غذا که خورده شده بیشتر است

از ۹ مثقال نیست پس مواد محلوله در آب ما اغلب کلیه در تشکیل عظام بدن دارند ولی باید مقدار
مواد جامده آب از یک حد تجاوز نکند چه اگر مقدار مواد آهکی در هر
لیتر بیشتر باشد دیگر آن آب سنگین و ثقیل الهضم میشود چنانچه از [illegible]
خارج از قبیل طبخ حبوبات و بقول و شستن لباس با صابون نیز می‌اندازد

این گونه آبها را باصطلاح فرنگستانی آب خام و آب سخت و آب
سنگین گویند در صورتیکه مقدار املاح محلول آن زیاده باشد
از آب سلنیتی مانند Séléniteuse

~~چون این آب [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]~~
~~[illegible] D [illegible] [illegible] [illegible]~~
~~[illegible] [illegible] [illegible]~~

این آبها برای طبخ حبوبات صلاحیت ندارند زیرا که آهکی که بمقدار
زیاده در آنها محلول شده با جوهر مرکب حبوبات ماده جسبناکی را
به شکلی میسازد که [illegible] در پوست خارجی لوبیا و نخود
و عدس و [illegible] سبب سختی آنها میگردد که هرچند طبخ شوند نرم نشوند

کلسیوم و صابون آبهای مزبوره صابون را فاسد میکند زیرا که به سبب تجزیه
صابون [illegible] و چون صابون نمکی است ترکیب یافته مرکب از اسید
استاریک و سود بواسطه مجاورت آهک این استارات
تبدیل میشود به استارات آهک که غیر محلول است بعضی از آبها که در طبقات
تحتانی زمین که فشار زیاد دیده‌اند مقدار کثیری اسید کربنیک
جذب نموده‌اند این آبها در حرکت مجاری خود به اراضی آهکی [illegible] آهک
آنها را حل میکنند و تولید بی‌کربنات [illegible] میکنند و وقتیکه این آبها در
دهنه مجاری خارج میشوند و بسطح زمین میرسند فشار وارده بر آنها
نقصان کلی پیدا میکند لهذا اسید کربنیک آنها بهوا میرود و بی
کربنات تبدیل میشود به کربنات خنثی که غیر محلول است و
راسب میگردد و تشکیل احجار را که مخصوص سنگ مرمر بواسطه
رسوباتی گونه از آنها تکوین میشود مقدار آهک در بعضی از آبهای
چشمه‌ها بقدری فراوان است که اگر چوب یا میوه یا چیز دیگر
پنج شش دقیقه در آنها فرو برند سطح آنها پوشیده میشود از یک پرده
کربنات [illegible] آهکی بمقدار که در آنها مترسب نیز موجود است
کاملاً کربنات است Stalactite و
Stalagmite
که در معادن سنگ مرمر تولید شده‌اند بواسطه تبخیر این آبهاست

بی کربنات در روی محلول داشته اند بدین طریق که یک قطره آب نشر کند
هر جز قطره از سقف غار روی سقف می ماند آب آن بکار می رفت و بیب
جز ما کربنات ور ته جا می ماند قطره تا نیز در مقدار این رسوب می افزاید و
قسمتیکه این عمل سالهای متوالیه بلکه قرون متمادیه مکرر میشود مخروطات
معلقه عظیمه تشکیل میابد که معلق اند و رأس انها رو به زمین است
این مخروطات را stalactite نامند
از طرف دیگر اگر قطرات نشر شده از طاق غار روی سقف نمانند و بیشتر
از آنها بروی زمین بچکد از تبخیر آب آنها لا الاتصال رسوب باقی
ماند عاقبت تشکیل مخروطاتی نمایند که رأس آنها رو به طاق است
انها را stalagmite نامند
و غالباً مخروطات فوقانی و تحتانی با یکدیگر تلاقی کنند و ستونها
و تشکیل طاقهای شفاف حقیقی در غارها نمایند که عجب زینت از کرداتست
ورثه قسطور غالباً در آبها املاح عنبری یا املاح آهک همراهی کنند
وآن عیبهائیکه در آب آهکدار ذکر شد در آبهای عنبری دارا نیز
هست لهذا باید آنها را در شرب و طبخ و شست و شو بکار نبرد
اگر در هر لیتری سه چهار گرام بیشتر املاح عنبری موجود باشد شرب
ممکن نه و در وجود آنها معدن محسوب میشود بسیاری از آنها را شربی

داز میاه آشامیدنی باید مقدار آنها در هر لیتری از پنجاه یک گرام
تجاوز نکند زیرا که مواد حیوانی و مواد نباتاتی فاسد می شوند و
می کنند و لهذا بدین آب می دهند و هم اکثر آنها را که در آب محلول است
اخذ می نمایند و بدانها اجزاء آنها را تماماً ادراک کنند تمام آنها را که مضر
مزاج اند و مواد کیفیت آنها فاسد شده یا آمیخته گردیده موجبه اسهال و
بسیار مضر اند و شکی نیست که سبب امراض مهلکه بسیاری از اماکن
خصوصیات نامتناهیه امعاء را اکثر آب است

۱ — ۳ — آب باران

آب باران اگر چه مقطر است ولی خالص نیست خاصه ابتدای
ابتدای باران فرو میآید زیرا که تمام ذرات کثیفه که در هوا پراکنده است
می روبد و با خود فرو میآورد و با آنها آمیخته میشود این است
که مواد حیوانی و مواد نباتاتی آن بیشتر است و زود تر بو میگیرد و
و مواد مختلفه در آب باران تحقیق میشود با اختلاف اماکن مثلاً
آب باران شهر ها بیشتر از آب باران دهات و کوهستانها است
در بسیاری از آن آبها در هر لیتری چهار میلیگرم امانیاک یافته اند
آب باران ظرفیت مقدارات بالنسبه بیشتر از آب باران مقدار
زیرا که بوسنگ صاحب در آب باران ظرفیت یافته

آب باران همان حکم دارد که آب مقطر که در شیشه‌ها [illegible] مقطر [illegible]

[illegible] و آن را چنین شرب [illegible] کافی [illegible]

آب برف و آبهائی که از ذوب یخهای طبیعی حاصل می‌شود

و آب یخچالها و مردابها از بسیاری صفات شبیه‌اند به آب باران

و چون [illegible] کم است بیشتر از آب باران‌اند از حیث

مواد جامده محلوله در آب باران مقدارش [illegible] ضعیف است [illegible]

در عمل تغذیه نباتات سهم عمده کلی دارند و بنا بر تجربه [illegible]

در یک قطعه زمین [illegible] در عرض [illegible] از کلرورها

جذب می‌کنند که [illegible] نمک طعام [illegible]

[illegible] تمام این مواد به واسطه آب باران

مجدداً به نباتات آن زمین می‌رسد

۳۲ آب رودخانه‌ها و شطها

عموماً این آبها از باران [illegible] معمولاً می‌توانند مواد [illegible] محلول

در آنها تحقق [illegible] به تفاوت طبیعت اراضی که جاری‌اند [illegible]

[illegible] مواد جامده [illegible]

[illegible] آب شطهائی که عبور می‌کنند از

[illegible] مواد [illegible]

و در هر لیتری تا ۱۵۷ میلیگرم [illegible] یافته است و نیز مقدار

آمونیاک در آب باران تابستانی بیشتر از آب باران زمستانی است در آب باران

قدری اسید ازتیک نیز دیده می‌شود این اسید تولید شده است از ترکیب

[illegible] به سبب الکتریسیته که در هوا [illegible]

از این ثابت است که مقدار اسید ازتیک در آب باران تابستانی بیشتر از

آب باران زمستانی است [illegible] در هر لیتری [illegible] میلیگرم

[illegible] و حال آنکه در آب باران زمستانی هرگز از [illegible]

میلیگرم تجاوز کرده است آب باران مقدار بسیار [illegible]

[illegible] و [illegible] دارد و بنا بر تجربه [illegible]

صاحب [illegible] مواد جامده محلوله در آب باران در هر لیتری

بیش از شش میلیگرم [illegible] در صورتیکه آب ابتدای باران [illegible]

[illegible] آب [illegible] که مواد جامده [illegible]

[illegible] می‌توانند شد [illegible]

[illegible] در شهرهای [illegible] آب باران را [illegible]

[illegible] و در آب انبارها [illegible] جمع می‌نمایند [illegible]

[illegible] در مواضع تاریک که [illegible]

[illegible] محفوظ باشند زیرا که در اماکن [illegible]

[illegible] در آب [illegible] استعداد [illegible]

حوالی خانه‌ها از قبیل [illegible] نهرهای کوچک که در بعضی اماکن جاری است
نقاط گودی [illegible] که در آنجا جمع شده و تقریباً راکد
گردند این گونه آبها نه فقط [illegible] ، علاوه بر این سبب
تولید نباتات و حیوانات ذره‌بینی زیاد شده و مواد حیوانی و نباتی سبب
عفونت آنها شده البته جهت هر شهری [illegible] خانه لازم است [illegible]
آن [illegible] خانه را باید تجزیه کرد تعیین کرد در هر لیتر آن بیش از ده گرم
مواد [illegible] نباشد و علاوه بر این باید آب [illegible] قبل از آنکه
وارد شهر گردد جهت [illegible] خود در [illegible] چشمه‌ها [illegible] ازاله
[illegible] آب آنها [illegible] و جهت [illegible] کرده [illegible]
آن چشمه‌ها [illegible] از معدنی یا آرتزین یا پریدا
که آنها صلاحیت شرب ندارد

۳۳ — آب چاه

آب هر چاهی نسبت تامی دارد به زمینی که در آن حفر کرده‌اند مثلاً آب
چاه [illegible] زیادی دارد لهذا صلاحیت شرب [illegible] ندارد
آب چاه [illegible] نظر به آن [illegible] در هر لیتری بیش از [illegible] مواد جامد
[illegible] ۳۰ [illegible] و [illegible] مقدار مواد جامد [illegible]
[illegible] آب چاه جهت شرب هیچ عیبی ندارد ولیکن باز هم

[illegible] از آب چاهی که در نزدیکی کارخانه [illegible] جهت حفر شده باید
احتراز کرد زیرا که [illegible] آلوده به مواد حیوانی و نباتی
[illegible] از عفونت [illegible] در آن چاه [illegible] و سبب فساد آب
آن [illegible]

۳۴ — تجزیه آبهای مشروبه

خواص ظاهری آب که عبارت از [illegible] و [illegible] چون معلوم شد
باید فهمید که آبها فقط [illegible] محلول دارند و نیز باید دانست که
مواد حیوانی و نباتی [illegible] محلول در آنها هستند یا نه و مقدار [illegible]
آنها [illegible] جهت تجدید مقدار [illegible] کمی [illegible] از آب را در قرعی
می‌ریزند که [illegible] و آن آب را [illegible]
[illegible] ۱۴

در زیر [illegible]
جهت تجدید مواد [illegible] مقدار [illegible] آب را در [illegible] تبخیر می‌کنند
تا خشک شود [illegible] چند قطره [illegible]
اگر مواد حیوانی و نباتی داشته باشد [illegible]
جهت [illegible] مقدار [illegible]
و مقدار [illegible]

مراد

وجمود آب سارنیتر نامید تو وصت آمد و وزن مقدار آب که خواهد مجه
جهة تنجید ن مواد معینی حمل که در آن آب معتدلین تقیماً انتقال نامیده
و سهولت من دان مقادیر را نامید آب ماتحیز نامیده وبتقر تحیر را
تعیین نامیده او وزن آن را بسنجد دقیقه در هر لیتری آب بیش از
بیچ لیتر بطور که رنات مورد محلول گذشته شد سهولت من نمای فهمیده زیرا
که بحکم حوش شدن که درست مراد گیتی زیرا که بکار برات مورد تجزیه
شد باشید که زنک ومتقابل که در که زنات مورد ملاحظه سنج
سنجیدن مقدار مواد جامد در آب به ربط عقلیه مرسوم است به
جمیله د و قضیه
سهولت محور تحقیق

۵ ۳ Hydrotimetrie

مواد حیاتی ثابته آبهای شیرین عبارتست از املاح آهک وغیره است مواد عضویه
لغه رزنک است که تمام تجید شدند یعنی ده مقدار آن در قسم املاح آهک
هم حجر بودن — از خواص صابون خاص است در آب مقطر خاص ترکیدگی بسته نشود
وحال آنکه آبی را که اهک وغیره دارد ترکیدگی نشود مگر بعد از آنکه تمام املاح آهک
وغیره با املاح اسیدهات مرکب شده و رسوبات حل نشدنی در آب گرداند
اینجا است که در کار بردن و ست شرح درجه سنجیدن تحید گان بید
آب ها آهک اتصال محیط زیرا که مقدار صابون که در ریزد و صرف

در کردن آنکه وغیره رقیق بر این از صابون را در الکل حل کنند و از آن محلول قطره
قطره در آب آهک دار بریزند تکان کنند مگر در صورتیکه تمام آهک آن را صابون جذب
کرد آن محلول کف کند طرز عمل از این قرار است بجاه وزن صابون سفید
با دام را در هشتصد گرم الکل نود درجه و با نصد گرم آب مقطر با اعانت
حرارت محلول نمایند از این محلول در سانتیمتر مکعب و چهار عشر
لیتر آب و در لوله زبانه دار که ظرفیت تمام آن اهف سانتیمتر مکعب
مطابق سطح لوله می ریزند و ظرفیت در سانتیمتر مکعب و چهار عشر را به ۲۳ جزء
منقسم و به قسمت کنند این محلول بطوری است که ۲۲ جزء از تقسیمات
حاوی یک مقدار محلول صابون است که جمیع کلسیم کلرور دو کلسیم را خنثی می کند
جز این تقسیمات در بالای لوله فرق است که مورد میشود چه بطوریکه
چنانکه در شکل دیده میشود زیر رقم ۲۳ را نیز تقسیم کرده اند بعلاوه
قسمتهای یک درجه هر یک از آن تقسیمات مورد شد درجه سنجیده و معرفت
می باید از این ۲۲ درجه که تمام آنها مطابق جمیع کلسیم کلرور و کلسیم
می شود وزن کلرور آنها عبارت است $\frac{0.25}{22}$ رسم است
تجربه را در چهل سانتیمتر مکعب آب کنند که $\frac{1}{25}$ لیتر باشد هر قسمتی خواهیم
باشد و محاسبه لیتر آنها درجات سنجیده و مربعی را ضرب کنیم
می کنند لیتر آن در چهل سانتیمتر مکعب آب در هر درجه سنجیده لیتر عبارت است

از وزن کلرور کلسیم در هر لیتری [illegible] گرم [illegible] ۲۵ [illegible]

۳۶ — پس چنانچه گفته شد مقدار املاح [illegible] که [illegible]

کلرور کلسیم [illegible] باید عده [illegible] ۰/۱۱۵ گرم را ضرب کرد در درجات

صد درجه هر یک [illegible] در جهت سانتیمتر مکعب آب چون وزن ذره

املاح آهک چندان تفاوت با یکدیگر ندارند می‌توان قبول کرد که

درجاتی که در آب [illegible] و غیره [illegible] ۲۰ درجه صد درجه [illegible]

[illegible] شده باشد دلیل است بر اینکه در هر لیتری ۲۳ تا ۲۴

سانتیگرم املاح آهک موجود است در وقت تجربه [illegible] را با

می‌کنند از محلول [illegible] و یک [illegible] مخصوص از [illegible] دارند

که دارای خط محیطی است که ظرفیت ۵۰ سانتیمتر مکعب [illegible] (۱)

آب منظور را در آن [illegible] می‌ریزند تا حد [illegible] از [illegible] قطره

قطره در آن [illegible] هم می‌زنند تا وقتیکه در هم زدن [illegible]

کف [illegible] کند این کف باید در سطح آب یک پرده [illegible] تشکیل دهد

که بیش از نصف سانتیمتر [illegible] آن باشد و اقلاً ده دقیقه [illegible]

باقی بماند [illegible] آبهائیکه بیش از [illegible] درجه [illegible] نشان

می‌دهند در هر لیتری ۳۱ یا ۳۲ سانتیگرم املاح آهک [illegible] دارند

و [illegible] را جهت شرب و طبخ [illegible] نسبت [illegible] داده‌اند

و آبهائیکه از ۳۰ تا ۶۰ درجه نشان می‌دهند اگرچه [illegible]

[illegible] از [illegible] طبخ [illegible] را [illegible]

آبهائیکه از ۶۰ درجه بیشتر نشان می‌دهند به هیچ وجه [illegible] استعمال [illegible]

و صنعتی را ندارند

۳۷ تصفیه آبها

در شهرهای بزرگ فرنگستان چون [illegible] در [illegible] دارند و [illegible] در [illegible]

وقت [illegible] نزول باران [illegible] قبل از صرف کردن آنها [illegible]

[illegible] تا اجزاء [illegible] آن [illegible] با وجود این از [illegible]

می‌گردانند [illegible] در این [illegible] عبارت است از [illegible] که در

میان آن یک قطعه [illegible] که [illegible] قرار داده‌اند [illegible] خط [illegible]

آن [illegible] است آب که از [illegible] نفوذ کرده در [illegible]

آن [illegible] جمع می‌کند [illegible] از مواد [illegible]

[illegible] آن آب دارای مواد [illegible] و نباتی [illegible] است [illegible]

[illegible] از [illegible] لهذا باید آنرا در [illegible] [illegible]

[illegible] کرد [illegible] معروف است که [illegible] دارای مقدار [illegible]

[illegible] لازم [illegible] قدر [illegible] است

و [illegible] آب [illegible] بهتر [illegible]

و قلیائیه محلول باشند از استعمال آبهای [illegible] احتیاط باید نمود نمک قلیائی [illegible]
در آن رنگ تقریباً در هر لیتر آب دوازده گرم نمک قلیائی حل کند
اگر مقدار آهک آن بیشتر از ۵۰ درجه هیدروتیمتریک باشد بر مقدار
نمک قلیائی می‌افزایند آن آب جهت شست و شوی [illegible] خوب است
[illegible] شرب را ندارد از نمک قلیائی آنست که آهک کربنات
[illegible] غیر محلول است [illegible] آن در [illegible] کانند [illegible]
انحراف خارج می‌کنند

۳۸ — آبهای طبی

این آبها که معروف به آبهای معدنی نیز باشند قابل شرب نیستند [illegible]
قدری [illegible] طعم [illegible] دارند و جهت شرب [illegible]
آبها [illegible] تقسیم [illegible] بر حسب طبیعت مواد [illegible]
[illegible] از این [illegible]
آبهای قلیائی آنهائی هستند که [illegible]
محلول دارند از این قبیل است آب ویشی و [illegible]
[illegible] اسید کربنیک محلول دارند [illegible] شرب [illegible]
خوب [illegible] آب معروف [illegible] از این آب
[illegible] آبهای کلرودی

گرم [illegible] و کلرور [illegible] و کلرور منیزیم دارد و مقدار
این کلورها در هر لیتر از ۲ تا ۱۵ گرم آبهای سولفات
سولفات منیزیم [illegible] از این قبیل است آب [illegible]
[illegible] سولفات [illegible] محلول دارند [illegible] این آبها [illegible]
آبهای کبریتی [illegible] تقریباً [illegible]
[illegible]
[illegible] شده‌اند [illegible] شرب [illegible] معمول
است آبهای بی‌کربنات [illegible]
[illegible] است [illegible] از آنها [illegible] است

۳۹ — آب دریا [illegible] در هر لیتر آن

از ۳۲ تا ۴۴ گرم مواد جامده دارد [illegible] نمک طعام است
که در هر لیتر ۲۵ گرم [illegible] سولفات منیزیم
و سولفات [illegible]
جهت [illegible] آب دریا تقطیر می‌کنند [illegible]
[illegible]

فصل سیم در بیانات [illegible]

۴۰ — در قانون [illegible]

در تشخیص ترکیب اکسیژن با هیدروژن [illegible] خواه تجزیه و خواه ترکیب [illegible]
دو ترکیب [illegible] [illegible] [illegible] وزن [illegible] هیچ وجه [illegible]
از مقدار این دو عنصر [illegible] [illegible] [illegible] مقسوم [illegible]
مرکب [illegible] [illegible] [illegible] مقدار [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] مشخصه و عبارت [illegible] نسبت [illegible] ترکیب اجسام در هر جسم [illegible]

این قانون [illegible] دلتن صاحب [illegible] ترکیب [illegible]
[illegible] قانون [illegible] [illegible] [illegible] وسعت [illegible]
[illegible] در ابتدای ۱۹ [illegible] [illegible] [illegible]
اوقات [illegible] [illegible] [illegible] اجسام [illegible]
[illegible] جسم مرکب [illegible]

۴۱ —— قانون گیلوسک حجم

اگر در ترکیب [illegible] جسم از وزن و عنصر آن [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] حجم و عنصر مرکب [illegible] و حجم [illegible]
مرکب [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Richter

و گیلوسک صاحب [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] در این باب
وضع کرده است [illegible] قوانین حجمی یا قوانین گیلوسک اولاً حجمهای [illegible]
[illegible] که با یکدیگر مرکب می‌شوند [illegible] [illegible] [illegible] ثانیاً حجم [illegible]
با یکی از جسم [illegible] [illegible] نسبت [illegible] دارد با حجمهای [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] این قوانین [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

۴۲ — از یک جسم مرکب و عنصر [illegible] [illegible] [illegible]
از آن دو عنصر که [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] دارد [illegible]
جمع [illegible] در تسمیه [illegible] [illegible] [illegible] ابتدای اسم جسم [illegible] اسم جسم
مرکب را ذکر می‌کنند [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] جسم [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] عنصر [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

وضع قدر اتصال بیان کنیم

[illegible]

این قاعده همین قدر معلوم میکند که طریقه تجزیه و قدر اتصال چه هر یک [illegible]
چیست ولی مشخص نمیکند که چه قدر [illegible] صرف این عمل [illegible]
بدست میآید بنابراین باید در مختصر کردن قدر اتصالات شیمیائی قاعده وضع نمود
تمام اجسام بسیط [illegible] در یکدیگر معلوم [illegible] و اسم بسیط [illegible] [illegible]
این طریقه اختصار [illegible] اتصالات [illegible] شیمیائی معلوم میگردد

بیانات سهامی

۴۳ — اعداد متناسبه و معادلات [illegible]

اوزان اجسام بسیطه باید که مرکب شده ببینیم نسبت وزنی [illegible]
آن عناصر [illegible] که این اوزان نسبت وزنی [illegible] هرگز تغییر نکند [illegible]
[illegible] عنصر که وزنش تغییر نکند [illegible] ۸ قرار [illegible]
[illegible] اکسید [illegible] مرکبات ۸ اکسیژن و ۳۹ پتاسیم
[illegible] مرکب است از ۸ اکسیژن و [illegible] [illegible]
از ۸ اکسیژن و ۳۵٫۵ کلر و [illegible] [illegible] کلسیم مرکب است
از ۸ اکسیژن و ۲۰ کلسیم [illegible]
[illegible] ۳۵٫۵

کلر و ۲۰ کلسیم [illegible] ۳۵٫۵ [illegible] ۳۹ [illegible]
[illegible] ۳۵٫۵ [illegible] [illegible]
۳۵٫۵ کلر و ۳۹ پتاسیم [illegible] ۸ اکسیژن مرکب شده نسبت [illegible]
[illegible] اعداد ۳۵٫۵ کلر و ۳۹ [illegible]
[illegible] و ۲۰ [illegible] از [illegible]
[illegible] مرکب [illegible] اعداد متناسبه گویند و چون [illegible]
[illegible] ۸ جزء اکسیژن ۳۹ پتاسیم و ۲۳ سدیم و ۲۰ [illegible]
۳۵٫۵ [illegible] مرکب [illegible] معلوم [illegible] در ترکیبات شیمیائی [illegible]
[illegible] زیرا که [illegible] اکسیژن [illegible]
[illegible] ۸ اکسیژن [illegible] در ترکیب [illegible] [illegible]
[illegible] از این بابت است که اعداد متناسبه را به ۸ اکسیژن نسبت
[illegible] معادلات شیمیائی [illegible]

۴۴ — [illegible] از این اعداد
متناسبه [illegible] شیمیائی [illegible]
[illegible] معادلات شیمیائی [illegible] اگر جسم مفرد را [illegible]
اول اسم [illegible] متناسبه [illegible] از آن [illegible]
[illegible] از تجزیه معلوم [illegible]

اگر فرض بشود که خط مساوات میرساند که فرمولها ترکیبات [illegible] مرکبه را
ترتیب را نشان میدهد مثلاً سودیوم علامت [illegible] و عدد متشابه
آن ۲۳ است و اکسیژن علامت O و عدد متشابه آن ۸ است
پس فرمول آب [illegible] میتوان نوشت پس [illegible] که آب
مرکب است از یک جزء هیدروژن و ۸ جزء اکسیژن و همچنین سودیوم
[illegible] که آب بواسطه مجاورت آن تجزیه میشود چون که مرکب
سودیوم [illegible] و عدد متشابه آن ۲۳ است
صورت فعل و انفعال مطابق فورمول حرفی

$$Na + HO = NaO + H$$

از این فرمول معلوم میشود که ۲۳ جزء سودیوم و ۹ جزء آب
تجزیه [illegible] ۸ اکسیژن آن که با سودیوم [illegible]
آزاد شده [illegible] نعادلت [illegible]
صورت [illegible] از روی فرمولها بوجه معلوم میشود [illegible] از این فورمولها
[illegible] معلوم [illegible] و از فرمول [illegible] معلوم میشود
آب [illegible] اکسیژن [illegible]
ترکیب [illegible]
[illegible] تشخیص [illegible] نیستند در فرمول [illegible]
اگر [illegible] اکسیژن [illegible] عدد [illegible] مطابق [illegible]

[illegible] و [illegible] برای [illegible] از تجزیه [illegible] اکسیژن [illegible]
[illegible] که از روی آن [illegible] عدد مشخص انتخاب [illegible] در [illegible]
واحد با اکسیژن بمقدار [illegible] مثلاً از [illegible]
با اکسیژن تولید جسم مرکب [illegible] که یکی ۸ اکسیژن [illegible] میدارد
و دیگری ۸ اکسیژن ۳۱/۷۵ [illegible] میدارد [illegible] مشخص [illegible] از
آن [illegible] عدد [illegible] چندان [illegible]
ندارد که اگر [illegible] جسم [illegible] ترکیب
پیدا کند [illegible] نسبت آن ترکیب [illegible] مثلاً
در [illegible] اکسید [illegible] ۸ اکسیژن ۱۴ [illegible]
دارد و در [illegible] ۸ اکسیژن و یک [illegible] دارد اگر معادلات
[illegible] داشته باشند چنین [illegible] که ۱۴ [illegible]
[illegible] از تجربه [illegible] این [illegible]
[illegible] که ۱۴ [illegible] ۳ [illegible]
پس ۱۴ [illegible] معادل ۸ اکسیژن [illegible] زیرا که ۸ اکسیژن [illegible]
[illegible] ۱۴ [illegible] ۳ [illegible]
[illegible] در [illegible] معادلات [illegible]
[illegible] که [illegible] متقدمین [illegible] در معادلات
[illegible] تشخیص [illegible]

[illegible] ۴ ۵

و هیچ وجه نسبتی معلوم نمی‌توان جست بر حسب [illegible] مشخص کرد
از این باب است که نسبت اکثر عناصر را [illegible] قبول کرده‌اند
که از روی قرائن [illegible] به دست آمده‌اند در این بیان از یک وضع
حقیقی داده مشخص نمی‌شود و علاوه بر این اقوال مختلفه که نسبت اتم‌ها قانون
واحد مسلمی نیست ذکر خواهد شد

۴۶ بیان اتومیک حکما [illegible] از [illegible]
غیر النهایه تجزیه پذیر نیست عقیده بر این است [illegible] اجزای بسیار خورد
بجزء تقسیم پذیر نیستند و [illegible] این اجزا [illegible] لا یتجزی [illegible] اجزا
[illegible] الاتومیک [illegible] مانند
ثوابت و سیارات که پراکنده و [illegible] منتشر شده است این اجزا
[illegible] نیز فرض کرده این فرض از حکمای یونانی به یادگار رسیده است
[illegible] که در بیان آنها تصحیح است بر خاصیت تجزی [illegible] و تغییر حجم آن به واسطه
اختلاف درجه حرارت و فشار روا کرد برای آن که فرض کرده‌ایم در این [illegible]
معلوم است زیرا که کلیه بیان اتومیک بر این قول است اگر جزئی جسمی مرکب
[illegible] در جسم [illegible] در تعبیر [illegible] محقق [illegible] آن جزء [illegible]
که ذره [illegible] است و ترکیب [illegible] آن ذره [illegible] آن جسم است
و [illegible] آن ذره [illegible] آن ذره را [illegible]
[illegible] مثلاً یک ذره آب [illegible] مقدار [illegible] از آن مرکب است
از [illegible] چون [illegible] وزن [illegible]

مقدار ذرات تقسیم‌ناپذیر حجت وزن مطلق [illegible] ذره را نمی‌توان سنجید و اگر
هم سنجیدن چندان فایده ندارد [illegible] مقیدات [illegible]
نسبت‌های ذره به ذرات است در جسم مختلفه مثلاً اگر وزن ذره
[illegible] را ۱ فرض کنیم باید بدانیم وزن ذره اکسیژن و وزن ذره
آب که امثال این اوزان متناسب ذرات نسبت به یکدیگر در [illegible]
ذرات ذره [illegible] نسبت‌های این اوزان فرض‌های مختلفه کرده‌اند

۴۷ قانون آمپر [illegible]

Ampere

در این مورد ذکر کنیم یک فرضی را که بعد [illegible] است که [illegible]
[illegible] میزان شمرده [illegible] می‌توان دانست و آن فرض [illegible] است
بر خواص بخارات تمام بخارات در ضغطه واحده و شرایط متحده حرارت
[illegible] واحد یا ترازوی واحد به اجزای [illegible] هر چند اوزان مخصوصه آنها [illegible]
آنها مختلف باشد پس می‌توان فرض کرد که این [illegible] به واسطه [illegible]
[illegible] در حجم واحد شرایط حرارت و فشار [illegible] یکی است لهذا
عده ذرات غیر مرکب آنها نیز یکی است این فرض را در ۱۸۱۱ میلادی
از تیمسهای [illegible] آوگادرو در میان حکمای آن عصر [illegible]
کرد و در ۱۸۱۴ از جناب فرانوی که از حکمای عصر خود بود این [illegible]
بسط داد لهذا با اسم او [illegible] به واسطه این فرض بسیاری از مسائل

حاصل نتیجه‌ای از آن بس مهم است یعنی نسبت وزن ذرات است چه زیرا اگر
گازات در حجم واحد عده ذرات‌شان مساوی باشد پس معلوم می‌شود که وزن نسبی
آن گازات که اوزان مخصوصه آنهاست عبارت است از اوزان نسبی
ذرات آنها زیرا اگر یک لیتر گاز یک ذره داشته باشد یک لیتر دیگر هم یک ذره داشته
باشد در نسبتها تغییری پیدا نمی‌شود مثلاً اگر وزن یک لیتر هیدروژن
یعنی وزن مخصوص آن نسبت به وزن هوا که واحد قرار داده‌اند عبارت
باشد از ۰٫۰۶۹۳ است تا چهار وزن یک لیتر اکسیژن ۱٫۱۰۵۶ را
و چون در هر یک از آن دو گاز تعداد ذرات مساوی است وزن
ذرات نیز به همین نسبت ۰٫۰۶۹۳ و ۱٫۱۰۵۶
است این نسبت تقریباً مثل نسبت (۱) به ۱۶ مطابق تناسب
ذیل ۰٫۰۶۹۳ : ۱٫۱۰۵۶ = ۱ : ۱۵٫۹۵
پس معلوم می‌شود که یک ذره اکسیژن ۱۶ برابر یک ذره هیدروژن وزن
دارد و به همین طریق چون وزن مخصوص بخار آب ۰٫۶۲۲
از تناسب ذیل ۰٫۰۶۹۳ : ۰٫۶۲۲ = ۱ : ۹
معلوم می‌شود که یک ذره آب ۹ برابر یک ذره هیدروژن وزن دارد
۴۹ — جهة سنجیدن اوزان متناسبه ذرات اجسام
باید تمام اجسام را به حالت گاز فرض کرد زیرا که تنها در این حالت

تعداد ذرات آنها در حجم واحد مساوی است و میزان آنها را باید به طریقه
فوق ولی باید این اوزان النسبه جسم به یک واحد معلوم سنجیده شود
چون هیدروژن اخف تمام گازات است جهة واحد انتخاب کرده‌اند
و همیشه سایر گازات را مطابقه می‌کنند با یک لیتر هیدروژن و وزن
نسبی ذرات را از روی آن مطابقه حساب می‌نمایند اگر واحد مطابقه
یک لیتر هیدروژن باشد یعنی وزن یک ذره هیدروژن را (۱)
قرار دهیم می‌گوییم چون یک لیتر هیدروژن یک وزن دارد یک لیتر
گاز بخار آب ۹ وزن خواهد داشت زیرا که گازات در حجم واحد
تعداد ذرات‌شان مساوی است پس وزن ذره آب ۹ است
ولی چون منظور ما سنجیدن نسبت است واحد تطبیق اگر ۲ یا ۳
یا ۸ باشد در نسبتها اختلافی پیدا نمی‌شود ولی بهتر است که
کوچکترین عدد را واحد فرض کنیم و حتی‌الامکان سعی نمایند که
از برای سهولت بیان و حساب‌ها نتیجه از اعداد کسردار احتراز کنند
به اصطلاح این ملاحظات است که متأخرین شیمیست‌ها از برای وزن ذره
واحد تطبیق را ۲ لیتر هیدروژن قرار داده‌اند که اوزان سایر گازات را
با آن نسبت می‌دهند و به عبارت اخری وزن ذره هیدروژن مساوی است
به ۲ و اوزان ذره سایر گازات با این وزن نسبت داده می‌شود

هر وقتیکه گوئیم فرمول فلان جسم عبارتست از ترکیب آن منظورشان
اینستکه وزن ذره آن عبارتست از وزن ترکیبات آن نسبت به ترکیب هیدروژن
باز اینجا مثالی بزنیم تا آنچه در این باب مبهم مانده صریح گردد فرض کنیم هیدروژن
مساوی باشد با یک در اینصورت آب مساوی است به ۱۸ و چون بخار آب
وزنش ۹ برابر هیدروژن است اگر ترکیب هیدروژن ۲ وزن داشته باشد
وزن ذره آب ۱۸ خواهد بود از این مثال مشاهده میشود که چگونه تحقیق
وزن ذره جسم باید وزن مخصوص آن جسم را در حالت بخار نسبت داد
به هیدروژن و آن وزن مخصوص را ضرب کرد به ۲ و بعبارت اخری
اوزان ذره اجسام عبارتست از ۲ اوزان مخصوصه آنها نسبت به هیدروژن (۲ ضعف)
و اگر خواسته باشند وزن مخصوص جسم بخاریه یا هوائیه را نسبت بدهند
به هیدروژن که واحد فرض کرده باشند چون سابق برای اوزان مخصوصه
بخارات نسبت بهوا مشخص شده است برابطه تناسب بسهولت میتوان
تحریر کرد مثلاً وزن مخصوص بخارات نسبت بهوا ۰٫۶۲۲
است و وزن مخصوص هیدروژن نسبت بهوا ۰٫۰۶۹۳
برابطه تناسب ذیل میتوان بسهولت این اوزان مخصوصه را تحریر کرد
و نسبت داد به هیدروژن که واحد قرار میدهیم

$$\frac{0,622}{0,0693} = x \;:\; 1 = 0,622 \;:\; 0,0693$$

وزن مخصوص بخار هر جسمی نسبت به هیدروژن بدست میآید از تقسیم کردن
به ۰٫۰۶۹۳ که وزن مخصوص هیدروژن است بر وزن مخصوص آن جسم
نسبت بهوا در مثال فوق بود = ۹ و چون اوزان ذره ضعف
اوزان مخصوصه بخارات است نسبت به هیدروژن باید ۹ ضرب به ۲
کرد پس وزن ذره آب ۱۸ میشود و چون وزن ذره آب ۱۸ است
تساوی ذیل صادق است

$$2 \times \frac{0,622}{0,0693} = 18$$

اگر بجای ۱۸ علامت [illegible] بگذاریم که علامت وزن ذره باشد
و وزن مخصوص بخار آب را علامت [illegible] قرار دهیم که عبارت
از اوزان مخصوصه بخارات باشد نسبت بهوا تساوی ذیل علاوه بر [illegible] صدق

$$2 \times \frac{[illegible]}{0,0693} = [illegible]$$

و این فرمول عمومی است که برابطه آن
وزن ذره هر جسمی از روی وزن مخصوص بخار آن مشخص
میشود

۹۴ - بقاعده دیگر میتوان وزن مخصوص جسمی را که نسبت بهوا
تحریر کرد به وزن مخصوص آن نسبت به هیدروژن و یک فرمول ساده تر
بدست آورد میدانیم که هیدروژن ۱۴٫۴۴ از هوا خفیف تر
است یعنی نسبت وزن آن بوزن هوا مثل نسبت ۱ است به ۱۴٫۴۴
بنابراین تمام اوزان مخصوصه که نسبت بهوا مشخص شده اند هرگاه

نسبت به هیدروژن تولید شده باید ۴۴ ر ۱۴ که کمتر باشند بین جهة
نسبت دادن به هیدروژن باید ضرب نمود ۴۴ ر ۱۴ از این طریق
۲۲ ر ۶ که وزن مخصوص بخار است نسبت بهوا باید ضرب شود ۴۴ ر ۱۴
تا نسبت آن به هیدروژن معلوم شود ۲۲ ر ۶ ضرب ۴۴ ر ۱۴ = ۹
پس ۹ عبارت است از وزن مخصوص بخار آب نسبت به هیدروژن و چون دیدیم که
اوزان ذریه عبارتند از ضعف اوزان مخصوصه نسبت به هیدروژن وزن ذریه
آب از ضرب کردن ۹ به ۲ معلوم میشود بدین طریق

$$۱۸ = ۲ \times ۱۴/۴۴ \times ۶/۲۲$$

از این فرمول که ۱۸ عبارت است از وزن ذره آب میتوان استخراج فرمول
عمومی دیگری کرد در صورتی که ۸۸ر۲۸ عبارت باشد از وزن ذریه
[illegible] از وزن [illegible] نسبت بهوا آن فرمول عبارت است از
$۲ \times ۱۴/۴۴ \times$ [illegible] $=$ [illegible] جهة سهولت بجای ۴۴ ر ۱۴ × ۲
میتوان ۸۸ر۲۸ نوشت بدین صورت

$$۲۸/۸۸ \times \text{[illegible]} = \text{[illegible]}$$

حاصل تمام مطالب سابق الذکر آنست که جهة تحصیل وزن ذره هر جسم
باید وزن مخصوص بخار آن جسم را ضرب کرد به ۲۸/۸۸
و آنچه بیشتر کار ما است از ثبات آن بود که معلوم کنیم که چگونه باین نتیجه رسیده

۵۰ — اوزان اتومیک

تعیین اوزان ذریه مذکوره در جدول فوق اجسام مرکبی است که قبل از آن باید تعیین کرد
نمود و میدانیم ذرات اجسام مرکبه نیز مرکبند از ذرات اجسام بسیطه ذرات کبریه
اجسامی که اکسیژن از عناصر آن باشد ... که این عنصر در آن ذرات
مرکبه بمقدار مختلف موجود است و ملاحظات مرتبه نتیجه که اقل مقدار اکسیژن در ذره
واحده جسم آن اقل مقدار را اتم یا جزء لایتجزی گویند که فی الحقیقه تجزیه
و قسمت نمیپذیرد بس وزن اتمی عبارت است از اقل مقدار جسم منفرد
که اخص ذرات اجسام مرکبه میگردد پس تعیین وزن اتومیک منوط است
به تشخیص وزن ذریه مثلاً میخواهیم وزن اتومیک اکسیژن را معین کنیم
یک لوحه قرار میدهیم که در آن بعضی اجسام اکسیژن دار نوشته که مقدار
معینی از آن وزن ذریه آنها مشخص شده باشد

اوزان ذریه

				تجزیه وزن ذره
۳۲	اکسیژن			۳۲ اکسیژن
۱۸	آب		۲ هیدروژن	۱۶
۴۶	الکل	۲۴ کربن	۶	۱۶
۶۰	اسید استیک	۲۴	۴	۳۲
۷۴	اتر	۴۸	۱۰	۱۶
۹۸	جوهر گوگرد	۳۲ گوگرد	۲	۶۴

از این قرار معلوم می‌شود که اقل مقدار اکسیژن در ترکیب اجسام مزبوره مساوی است با ۱۶
و در هیچ جسم اکسیژن داری که تجزیه کرده‌اند کمتر از ۱۶ اکسیژن نیافته‌اند اکنون با هیدروژن
نیز همین امتحان را بعمل می‌آوریم که وزن اتم یک آن بدست آید ۸

اوزان ذرات — تجزیه وزنی — ۲ هیدروژن

اوزان ذرات		تجزیه وزنی	هیدروژن
۱۸	آب	۱۶ اکسیژن	۲
۱۳۱/۵	کلروفرم	۱۰۶/۵ کلر ۲۴ کربن	۱
۳۶/۵	جوهر نمک	۳۵/۵ کلر	۱
۳۴	اسید سولفیدریک	۳۲ گوگرد	۲
۱۸	امونیاک	۱۴ ازت	۳

در تمام این ترکیبات اقل مقدار هیدروژنی که داخل شده است ۱ است
پس وزن اتم یک هیدروژن ۱ است لهذا آن را واحد قرار می‌دهیم
و تمام اوزان اتمی را بواسطه آن می‌سنجیم از آنچه ذکر شد معلوم می‌شود که چون
وزن ذره هیدروژن مساوی است به ۲ و وزن اتم یک آن ۱
معلوم می‌شود که یک ذره هیدروژن مرکب است از ۲ اتوم و چون یک
ذره هیدروژن مساوی است به ۲ حجم کیسه آن معلوم می‌شود که در این حجم
مقدار کیسه [illegible] اتوم هم داخل‌اند لیکن در اغلب اجسام دیگر هستند که [illegible]

حاصل مرکبات آن با ضعف اتوم آنها است ولیکن این قانون مطلقه ندارد خصوص
ذکر خواهد شد که بعضی از اجسام بسیطه از قبیل ارسنیک و فسفر در هر ذره
۴ اتوم دارد و در یک ملکول جیوه بیش از یک اتوم موجود نیست

۵۱ — از تجزیه و ترکیب آب معلوم شد که دارای ۲ حجم
هیدروژن و دارای ۱ حجم اکسیژن و ۲ هیدروژن لیکن
با این حجم معلوم [illegible] ذره را حالا فرض ایم و می‌سنجیم که وزن ذره آب
مساوی است ۱۸ زیرا که بخار آب ۹ وزن دارد و در هر کیسه
۲ کیسه هیدروژن ۲ وزن دارد این ذره آب وزنا حاوی ۱۶ اکسیژن
و ۲ هیدروژن است یعنی مرکب است از یک اتوم اکسیژن و ۲ اتوم هیدروژن
و چون وزن ذره آب مساوی است به ۱۸ مساوی است با اوزان ذره
عنصر آن اگر بجای اتوم هیدروژن که ۱ است علامت H
که از اتوم اکسیژن که نسبت به آن ۱۶ است بحرف O منعکس
از فرمول H_2O که دلالت خواهد بر ترکیب ذره آب هم از حیث
کیفیت و از حیث وزن معلوم می‌شود و هم از این فرمول مختصر وزن ذره
آب و اوزان اتم یک عناصر آن معلوم می‌شود

۵۲ — از اوزان ذره مانند معادلات شیمیائی که بر طبق آنها اجسام
با یکدیگر ترکیب می‌شوند نسبت اوزان آنها نیز مشخص می‌شود [illegible]

برای استفاده فرمول زیر یک بار دیگر حرف مختصر اصطلاحات را
در طبیعت آنچه دائم تقدیر آنچه در ترکیبات شخص میکنند ذکر کنیم
وزن مخصوص و تشخیص بخار آمونیاک را ملاحظه کنیم
چون میدانیم که وزن یک اتم ازوت ۱۴ است بمحض دیدن
فرمول قوه ... که وزن ذره آمونیاک ۱۷ است و نیز میدانیم که
کسلد در ترکیب از یک کیلو ازوت و ۳ کیلو هیدروژن که به دو کیلو تبدیل شده از
دو ذره ۱۷ جزء از آن بخار ۱۴ جزء ازوت دارد و علاوه بر این ممکن
که از فرمول وزن مخصوص بخار آمونیاک را نسبت بهوا بسنجید بدون اینکه ... خود را
از فرا گرفتن اعداد کثیر زحمت دهید از همان فرمول که بواسطه آن اوزان
ذره را از روی اوزان مخصوصه بخارات استخراج میکردیم که
$28,88 \times d = mm$ مقدار اینها را استخراج نمائیم

$$d = \frac{mm}{28,88}$$

یا

$$d = \frac{\frac{1}{2} mm}{14,44}$$

پس جهت تعیین وزن مخصوص بخار هر جسمی که وزن ذره آن مشخص است
یعنی قدر کافیست که نصف وزن ذره را تقسیم کنند به ۱۴٫۴۴ و بواسطه
فرمول سابق اوزان ذره مشخص میشوند و نیز میتوان وزن مخصوص
بخارات را از تقسیم کردن نصف وزن ذره آنها بوزن مخصوص هیدروژن

بدست آورد بدین طریق که شرح سابق الذکر آمونیاک چونکه وزن ذره هر
کیلو از آن معادلست با ۱۷ و وزن ذره هر کیلو هیدروژن مساویست
با ۲ ~~[illegible]~~ آمونیاک ۸٫۵ از یک کیلو هیدروژن سنگین
تر است و چون وزن مخصوص هیدروژن نسبت بهوا بحساب است
۰٫۰۶۹۳ ۸٫۵ ضرب بدین کسر مساوی است ۰٫۵۸۹
و این عدد که از روی حساب بدست آمده است مطابقت تقریباً با آنکه
از روی تجربه فیزیکی معین شده پس جهت تعیین وزن مخصوص چنین دیگر
بخارها کافیست که نصف وزن ذره آن را ضرب کنند به
۰٫۰۶۹۳ که وزن مخصوص هیدروژن است

$$D = \frac{1}{2} mm \times 0,0693$$

این فرمول را اینجا حساب داده است دقیقه فرمولیست که
در فوق ذکر کردیم

$$D = \frac{1}{2} \frac{mm}{14,44}$$

زیرا که کسر اعشاری ۰٫۰۶۹۳ مساویست با $\frac{1}{14,44}$ پس

$$0,0693 \times \frac{1}{2} mm = \frac{1}{2} \frac{mm}{14,44}$$

۵۲ — صورت اجسام بسیطه

از قرار ذیل اسامی اجسام منفرده و صورت آنها و اوزان اتمیک
و معادلات آنها معلوم میشود هر جسمی که معادلش ... وزن اتم ...

معدنی باشنده جوائی نشانده * ایکزارده

صورت اسامی اجسام بسیطه

اسامی	علامات	اوزان ذره مثلا	معادلات	اسامی
Aluminium	Al	27,5	13,75	الیمنیم
Antimoine	Sb	120	120	انتیموان
*Argent	Ag	108	108	ارژان
*Arsenic	As	75	75	
*Azote	Az	14	14	
Baryum	Ba	137	68,5	
Bismuth	Bi	210	105	
Bore	Bo	11	11	
*Brome	Br	80	80	
Cadmium	Cd	112	56	
Calcium	Ca	40	20	
Carbone	C	12	6	
Cerium	Ce	92	46	
*Cesium	Cs	133	133	
*Chlore	Cl	35,5	35,5	
Chrome	Cr	52,2	26,1	
Cobalt	Co	59	29,5	
Cuivre	Cu	63,5	31,75	
Didyme	Di	[illegible]	47,5	
Erbium	Er	112,6	56,3	
Etain	Sn	118	59	
*Fer	Fe	56	28	
Fluor	Fl	19	19	
Galium	Ga	68,3	[illegible]	
*Glucinium	Gl	13,84	6,92	
Hydrogène	H	1	1	
Iridium	Ir	113,4	56,7	

Iode					
*Yridium					
Lanthane					
*Lithium					
Magnesium					
Manganèse					
Mercure					
Molybdène					
*Nickel					
Niobium					
Or					
Osmium					
Oxygène					
Palladium					
*Phosphore					
Platine					
Plomb					
*Potassium	[illegible]	39	39		
Rodium	Rh	104	52		
*Rubidium	Rb	85,36	85,36		
Ruthenium	Ru	104,4	52,2		
Sélénium	Se	79	39,5		
Silicium	Si	28	14		
*Sodium	Na	23	23		
Soufre	S	33	16		
Strontium	Sr	87,5	43,75		
Tantale	Ta	182	91		
Tellure	Te	128	64		
*Thallium	Tl	204	204		

اسامی	علامات	اوزان آتمیک	معادلات	اسامی
thorium	th	231,5		
titane	ti	50	25	
tungstene	W	187	[illegible]	
uranium	u	120	60	
* Vanadium	V	51,2	[illegible]	
yttrium	yt	61,6	30,8	
zinc	zn	65	32,5	
zirconium	zr	89,5	44,75	زیرکونیم

۵۳ —— بواسطهٔ این علامات و این فرمولها فعل و انفعالات شیمیائی را بصورت جبر و مقابله و معادلات میتوان بیان کرد بعضی نسبتهای وزنی و حجمی اجسام فاعله و منفعله که هر یک فرض کنیم فعل و انفعالاتی که در ساختن اکسیژن واقع میشود ذکر کردیم بواسطه فرمول بیان کنیم مثلاً در ساختن اکسیژن بواسطه جیوه قرمز می‌نویسیم

$HgO = Hg + O$ و از این فرمول معلوم میشود

216 گرم جیوه قرمز دارای 16 گرم اکسیژن و 200 گرم جیوه است و همچنین کلرات دو پتاس بواسطه حرارت تجزیه میشود بکلرور دو پتاسیم و اکسیژن می‌نویسیم $ClO^3K = ClK + O^3$

و از روی اوزان آتمیک را معلوم میکنیم که کلرات دو پتاس

از یک اتم کلر کلرات دو پتاس که 35,5 و [illegible] اکسیژن کلرات دو پتاس 16×3 و یک اتم پتاسیم کلرات دو پتاس 39 [illegible] ذره این نمک [illegible] 122,5 که مجموع اوزان آتمیک است در یک ذره [illegible] 122,5 گرم از کلرات دو پتاس 3×16 که [illegible] 48 گرم اکسیژن [illegible] باقی میماند

39 + 35,5 که مساوی است 74,5 و همچنین [illegible] فعل و انفعالات مثلاً گفتیم که اگر بخار آب را از روی آهن [illegible] بحرارت قرمز شده تجزیه میشود اکسیژن آن متحد با آهن گردد و هیدروژن آزاد شود صورت این فعل و انفعال را در این فرمول مختصر میکنیم

$3H^2O + Fe^2 = Fe^2O^3 + 3H^2$

در ساختن هیدروژن با روی و جوهر گوگرد می‌نویسیم

$SO^4H^2 + Zn = SO^4Zn + H^2$

با جوهر نمک می‌نویسیم $2HCl + Zn = ZnCl + H^2$

اگر ذره و وزن آتمیک گفته بطور قضیه بیان میکنیم اولاً حجمهای متساویه اجسام در شرایط واحده ضغطه و حرارت عده اجزاء غیر مرئیه آن که ذرات باشند مساوی است

ثانیاً اوزان نسبی ذرات را استخراج نموده از اوزان

مخصوصه بنفش تبخیرات آنها ناکاتا تمام کارا اترابت میدهیم یک
کیلوه هیدروژن دان کیلیه روی یک ذره قرار میدهیم که مرکب شده از دو
اتم [illegible] نسبت واحد کیلیه [illegible] و تمام کارا اترا بدان نسبت
میدهیم دا [illegible] این نسبت [illegible] بطور [illegible] به ربط این فرمول ذیل مشخص
میکنیم $PM = D \times 28,88$ اوزان ذرات اجسام
از ضرب کردن وزن مخصوص بخارات آنها
مشخص میکنیم برای اجسام تجزیه ناپذیر جهت تعیین اوزان ذره و
اوزان اتمیک آنها قاعده دیگر است که بعدا ذکر خواهیم کرد

۵۵ — آب اکسیژنه یا بی اکسید هیدروژن در ۱۸۱۹
کشف شد [illegible] مرکب است از دو اتم
اکسیژن و دو اتم هیدروژن و تولید میکند [illegible] فعل و انفعال جوهر نمک
HCl از بی اکسید باریم BaO^2 در این عمل تولید کلورور باریم
و بی اکسید هیدروژن بدین فرمول

$$2HCl + BaO^2 = BaCl^2 + H^2O^2$$

ساختن آب اکسیژنه در حالت خلوص [illegible] است بسیار مشکل زیرا که
باید شرائط عدیده [illegible] ولی بسهولت میتوان محلول از آب
اکسیژنه در آب [illegible] بدست آورد بدین طریق که بی اکسید باریم را

بریزند بعد [illegible] بکار [illegible] کربنیک [illegible] از آن [illegible] اکسید
کربنیک [illegible] مرکب شده [illegible] از اکسیژن بی اکسید باریم
ترکیب [illegible] و جزء دیگر اکسیژن بی اکسید [illegible] مرکب [illegible]
فرمول $BaO^2 + H^2O + CO^2 = BaCO^3 + H^2O^2$
بعد از آن مخلوط را از کاغذ [illegible] صاف [illegible] آن [illegible] آب
اکسیژنه [illegible] آب اکسیژن خالص [illegible] است [illegible]
[illegible] وزن مخصوص ۱٫۴۵۲ تا ۳۰ درجه زیر صفر
[illegible] بر [illegible] کم [illegible] درجه شروع
[illegible] ۱۰۰ درجه تمام آن [illegible] آب و اکسیژن
تجزیه میشود از این جهت است که جهة تجزیه آن باید اول آنرا
[illegible] حرارت [illegible] اکسیژن [illegible] از آن [illegible]
[illegible] مقدار اکسیژن را سنجید وزن ذره آنرا
بفرمول H^2O^2 [illegible] معلوم است که این وزن ذره را
[illegible] از وزن [illegible] آن استخراج نمود [illegible]
تجزیه آب و مقدار اکسیژن که از آن [illegible] تعیین
کرده اند از آب اکسیژن در [illegible] مفرده و مرکبه [illegible] است
[illegible] تجزیه میشود و اکسیژن [illegible] میدهد [illegible]

شود از مجاورت با آهک که اکسید کلسیوم است تبدیل به پراکسید کلسیوم
میشود

$H^2O^2 + CaO = H^2O + CaO^2$

اسید

و همچنین اکسید کرومیک که قرمز رنگ است پس از مجاورت با
آن تبدیل میشود به اسید پرکرومیک که آن آبی رنگ است به واسطه
همین صفت اسید کرومیک معرف خوبیست از آب اکسیژنه چنانچه اگر
محلول آب اکسیژنه را با محلول اسید کرومیک ممزوج نمایند و با
اتر بهم بزنند اتر اسید پرکرومیک را اخذ کند و آبی رنگ میشود
سولفور دو پلمب سیاه رنگ است به واسطه آن تبدیل میشود به سولفات
دو پلمب که سفید است به واسطه این خاصیت است که با آب
اکسیژنه پرده‌های نقاشی کهنه را احیا کرده‌اند بدین معنی که در آن
نقاشیها سفیداب استعمال کرده‌اند که عبارتست از کربنات دو پلمب
بمرور دهور آن سفیداب از بخار هیدروژن سولفوره که گاهی
در هوا پیدا میشود جذب کرده گردیده سولفور سیاه رنگ شده
بنابراین نقاشیها ضایع شده از مجاورت آب اکسیژنه سولفور
دو پلمب سیاه رنگ تبدیل شده به سولفات دو پلمب سفید رنگ

ثانیا آب اکسیژنه از مجاورت بعضی اجسام تجزیه میشود
با اکسیژن آزاد و آب معمولی و حال آنکه در آن اجسام فعل و انفعال

بظهور نرسیده آن اجسام از این قرارند ذغال سوخته طلای سفید طلا
نقره سیلیس و غیره فیبرین خون و گوشت نیز خاصیت انحلال دارد
که آب اکسیژنه را تجزیه میکند این گونه اثرها را فعل و انفعالات تحفیزیه یا مجاورتیه
می‌نامند **ثالثا** آب اکسیژنه تجزیه میشود به مجاورت بعضی اجسام
که خود آنها نیز تجزیه میشوند مثلا وقتیکه اکسید دارژان AgO را
در آب اکسیژنه اندازند فورا تجزیه میشود و طوفان میکند و حاصل
فعل و انفعال عبارتست از نقره فلزی و آب معمولی و اکسیژن آزاد
بدین فرمول $H^2O^2 + AgO = H^2O + Ag + O^2$
در این عمل یک اتم اکسیژن نقره و یک اتم اکسیژن آب اکسیژنه
مرکب میشود و یک مولکول اکسیژن بدست می‌آید زیرا که میدانیم
وزن اتمیک اکسیژن ۱۶ است و وزن ذره آن ۳۲ پس
هر مولکول آن مرکب است از ۲ اتم خاصیت مذکوره را استعمال
آب اکسیژنه را جهت نقاشیهای قدیم بکار میبرند در بعضی بلدهای
فرنگستان و در این اواخر با آب اکسیژنه موهای سیاه و ظروفها را
سفید کرده‌اند و یا به رنگ بوری که در آن صفحات جلوه دارد
تبدیل نموده‌اند

اوزون

منتشر بوده و بو حاصل از چرخ الماس الکتریسیته وقت برق گرفتن
از آن بوی مخصوص استشمام میکردند یکی از حکمای طبیعی در صدد
تحقیق آن برآمد و [illegible] کرده جسم مخصوص تولید میشود آن جسم
مخصوص را اوزون نام نهاد و معنی یونانی آن بو یافتن است پس از اینکه
حکما دقت ها کرده ثابت شده اوزون عبارت است
از اکسیژنی که بعضی خواص آن تغییر کرده اوزون خالص مطلقا
بدست نیامده است و آنچه تا حال بدست آمده است مخلوط است
با اکسیژن متعارفی از این بابت [illegible] اکسیژن [illegible]
[illegible] مقدار زیادی برق الکتریسیته وارد به اکسیژن
متعارفی میکردند و چون حرارت منفصل اوزون است [illegible]
برقهای ضعیف کم قوت در تولید اوزون موثرترند خاصه
در صورتیکه محل عمل تاریک باشد جهت این کار [illegible]
مطابق شکل ۱۶ [illegible] صاحب شکل آن [illegible]
اوزون عبارت است از یک لوله [illegible]
و نازک [illegible] یک دهم یا یک [illegible] میلیمتر است [illegible]
[illegible] آن [illegible]
[illegible] بیرون لوله را نیز [illegible] با مفتول [illegible]

یکی از دو قطب بوبین الکتریسیته را [illegible] با مفتول داخلی
لوله [illegible] را با [illegible] خارجی و اکسیژن داخل لوله [illegible]
[illegible] لیتر دارد و آن [illegible] میشود آن اکسیژن مقدار زیادی
[illegible] در یک [illegible] آن [illegible]
[illegible] میگردد در [illegible] انفصال شیمیایی نیز تولید اوزون میشود مثلا
اگر [illegible] اسید [illegible] را [illegible] تولید
[illegible] میشود [illegible] اکسیژن [illegible] بیشتر آن
اکسیژن کامل اوزون است در تمام احتراقات بطیئه
و ضعیفه تولید اوزون میشود مثلا اگر [illegible] فسفور در ظرف
دهن بسته باشد از احتراق تدریجی سطح آن [illegible] اکسیژن
هوای آن ظرف تبدیل میشود [illegible] بالطبع
هوا موجود است [illegible] تولید [illegible] جهت [illegible]
[illegible] الکتریسیته هوا [illegible] احتراقات
[illegible] در سطح آن کره ارض واقع میشود [illegible]
[illegible] رنگ و بو [illegible] مخصوص [illegible]
اگر در هوا $\frac{1}{1000000}$ از آن موجود باشد بوی آن
محسوس میگردد و غلظت آن [illegible]

و سهولت باعث صداع می کند طعم آن نیز محسوس است و در آب
قلیل حل می شود در ۲۵۰ درجه حرارت تبدیل به اکسیژن متعارفی می کند
و بر حجم آن می افزاید بعضی مجربین شیمیائی که اکسیژن را در
منهای ۲۳ درجه بدست آورده اند قوت اکسیژن الخالص را
سبکی بیهوه که در صد جزء ۲۱ جزو ازن خالص بود آن
ازن را که در یک زرع قطر ملاحظه کردند برنگ آبی لاجوردی
بعد می دانند که آن ازن را با اسید کربونیک مخلوط نموده
و در ۱۰۳ درجه برودت فشار زیاد دادند مایع الجاذبه بدست
آورده که عجب تر است از اسید کربونیک مایع و ازن مایع ازن
اعجب می دانند اکسیژن متعارفی در برودت در آنها غیر موثر است
اکسید می کند و همین سبب اسباب شناختن آن است
مثلاً کاغذی را که آلوده می کنند به صمغ قرمز تورنسل و
بعد با محلول یدور دو پطاسیم آلوده می نمایند و در هوا معلق می نمایند
اگر در هوا ازن موجود باشد ید آزاد می شود و اکسید یدو پطاسیم
می کند که ماده قلیائی قویست تولید می کند لهذا رنگ قرمز
کاغذ آبی می گردد ازن بدون حرارت امتحان فسفر و نقره
و مس و پلوم و مواد حیوانی و نباتی و زیبق و امثال آنرا اکسید می کنند

دقیق ج

سم الفار را که اسید ارسنیوز است تبدیل به اسید ارسنیک می کند
و با این خاصیت است که می توان مقدار ازن را سنجید

۵۷ — طبیعت ازن

مذکور داشتیم که ازن را بواسطه برقهای الکتریکی که وارد بر اکسیژن
می کنند بدست آورده و قسمتی از اکسیژن را بازن تبدیل نمایند که حجم
بیشتر سنجند و اگر آن اکسیژن ازن‌دار را به ۲۵۰ درجه حرارت دهند
ازن کلیه تغییر کند باکسیژن خالص و بر حجم اول خود عود نماید
پس معلوم می شود که ازن اکسیژنی است غلیظ یعنی در حجم واحد مولکول
آن مقدار اتومش زیادتر است و چون می دانیم که هر مولکول
اکسیژن متعارفی دارای دو اتوم یا دو ذره اکسیژن است البته در ازن
بیشتر خواهد بود باید دانست که این تفاوت مقدار چیست اگر
می توانستیم ازن خالص بدست آوریم از وزن مخصوص آن
وزن ذره آن بدست می آمد ولی چون همیشه ممزوج است
با اکسیژن متعارفی باید تدبیر دیگر کرد قسمتی اکسیژن ازن‌دار
با یک روغن ترمنتین تمام ازن جذب می شود از حجم کاسته
می شود معلوم می شود که تمام ازن جذب روغن ترمنتین شده
اگر وزن اکسیژن ممزوج را بسنجند و حجم کاسته شده را نیز

سبک کنند سلوم مربع که ۱۰ سانتیمتر مکعب از آن یک بار مجذوب
شده است ۱۰٫۰۲۱ وزن داشته است پس این ۱۰٫۰۲۱ وزن
اکسیژن در حالت اوزن ۱۰ سانتیمتر مکعب حجم داشته از وزن این
ده سانتیمتر مکعب سلوم مربع که وزن مخصوص ۶۵۸ را چون
وزن مخصوص آن مشخص شد از فورمول

$PM = D \times 28.88$ استخراج میکنیم که
وزن ذره اوزن ۴۸ است پس وزن ذره چون ۴۸
شد در هر ملکول اوزن سه اتم اکسیژن است و باید بفرمول
O^3 نوشته شود و حال آنکه وزن ذره اکسیژن ۳۲ است
O^2 [illegible] این مطلب از مسئله نشر اوزن هم نیز
ثابت میشود چون در فیزیک مدلل کرده اند قوه نشر
نشر و نفوذ گازات نسبت معکوس دارد با جذر وزن
مخصوص آنها بعد از [illegible] سلوم مربع که وزن مخصوص آن
۶۵۸ است و وزن ذره اوزن ۴۸ است پس
یک ملکول اوزن [illegible] از آن مرکب است که از ۳ کیله
اکسیژن که تحویل به ۲ کیله شده است از این بابت است که هر وقت
اثر حرارت دهند که مستحیل به اکسیژن کرده و ازدیاد حجم پیدا میکنند

پس از یک وقت بازین مستحیل به اکسیژن معمولی بدون [illegible]

$(O^3) + H_2 = O^2 + H_2O$

از این فقرات اهمیت امروزه اوزن دانسته معلوم میشود می‌توان
گفت که بعضی از خواص که در اجسام مفرد تغییر میکند بسته است
به کثرت و قلت تعدد اتومها در مولکول آنها

فصل پنجم

در کلر و برم و ید و فلئور

کلر

۵۸ — اگرچه در سنه ۱۷۷۴ کلر را شیل کشف کرد
ولی گیلوسک و تنار به واسطه تجارب دیو [illegible] ثابت
کردند که عنصر بسیط است [illegible] ساختن آن جوهر نمک را که
اسید کلریدریک است با نمک معدنی معروف به منگنیا که
بی اکسید منگنز است مجاور میکنند و فورمول ذیل صورت
قصد و انفعال مشخص میشود

$MnO^2 + 4HCl = MnCl^2 + 2H^2O + 2Cl$

از این قرار [illegible] در این عمل بیش از نصف کلر از جوهر
نمک گرفته نمیشود طرز عمل از این قرار است مطابق شکل ۱۷
در قرع بلند کردن [illegible] که مربوط است به شیشه غساله

یک جزء منگنیز و چهار جزء جوهر نمک [illegible] می‌ریزند و قدری
حرارت می‌دهند بخار کلر را وارد می‌کنند در زیر سرپوشی که
محتوی است از آب نمک و دار [illegible] در ظرف آب نمک دیگر
و سبب عدم استعمال آب [illegible] آنست که مقدار زیادی از آن [illegible]
این کلر مرطوب است جهت ساختن خشک آن باید آن را عبور
داد از روی کلرور دو کلسیم مذاب و وارد کرد بر شیشه خشک
خالی. زیرا که کلر به واسطه کثرت وزن در جزء تحتانی شیشه
جای می‌گیرد و هوا را خارج می‌کند نمی‌توان آن را در روی زیبق گرفت
زیرا که بلافاصله با آن ترکیب می‌شود جهت ساختن مایع کلر آن را
وارد کنند بر یک رشته شیشه‌های ۳ لوله که معروف است
به [illegible] و لف که نصف آنها پر از [illegible] است

کلر را می‌توان از گرم کردن ۳۵ جزء جوهر گوگرد که با ۲۵
جزء آب ترقیق کرده باشند و ۱۲ جزء نمک طعام و ۱۰ جزء
منگنیز به دست آورد به این فرمول

$$2SO^4H^2 + 2NaCl + MnO^2 = SO^4Na^2 + SO^4Mn + Cl^2 + 2H^2O$$

۵۹ — کلر گازی است زرد مایل به سبزی وجه تسمیه آن
همین رنگ است زیرا که در لغت [illegible] آن رنگ موسوم است به کلر

وزن مخصوص آن ۲٫۴۴ از این وزن مخصوص وزن
ذره آن استخراج می‌شود $PM = 2,44 \times 28,88 = 71$
این وزن ذره ۷۱ معلوم می‌کند که کلر ۳۵٫۵ سنگین‌تر است
از هیدروژن از تجزیه کردن ذرات جسم کلردار معلوم می‌شود که
وزن یک اتم کلر ۳۵٫۵ پس در هر ملکول کلر دو اتم است
و آن اتم عبارت است از یک کیله که [illegible] است [illegible] لیتر
کلر ۳٫۱۵۲ وزن دارد در صفر درجه — بخار کلر [illegible]
مایع شود به واسطه ۸ اتمسفر فشار [illegible] در ۵۰ —
نیز منجمد می‌شود به مایع زرد رنگ روشنی که وزن مخصوص آن
۱٫۳۳ در ۱۵ — [illegible] این کار [illegible]
زیاد دارد [illegible] و مایه اختناق و [illegible]
[illegible] بهترین [illegible]
که در این استعمال کرده‌اند

۵۰ کلر در آب می‌تواند حل شود ولی به مقدار قلیل [illegible] درجه
قوه انحلال آن در ۱۰ درجه حرارت است و در آن درجه
یک کیله آب ۳ لیتر کلر را حل می‌کند و حال آنکه در صفر
درجه بیش از یک کیله [illegible] صدم [illegible] نمی‌تواند حل کرد

محلول آبی کلر در صفر درجه حرارت که از کلر عاری ... در صفر
درجه دارای بلورهای زرد رنگی منعقد میکند که عبارتست از ئیدرات
دو کلر $Cl^2 \ 10H^2O$ میل ترکیبی کلر با بسیاری
از اجسام بشدت زیاد است و بلاواسطه با فلزات و شبه فلزات
ترکیب میشود مگر اکسیژن و ازت و کربون در بسیاری از ترکیبات
آن اگرچه در حرارت متعارفی باشد احداث حرارت بلکه نور میشود
چنانچه اگر انتیمون فلزی یا سیماب را در این بخار خشک بریزند آتش میگیرد
میل ترکیبی این بخار به ئیدروژن [illegible] درجه قوی است زیراکه
این دو بخار بلاواسطه در روشنائی سایه با یکدیگر ترکیب میشوند
و تولید جوهر نمک مینمایند و اگر جسم افروخته نزدیک آن
دو بخار برند یا مخلوط را مجاور اشعه آفتاب کنند ترکیب فوری
... و تولید صدای شدید کنند ولی در تاریکی هر قدر این دو بخار
مجاور یکدیگر باشند ترکیب نشوند بواسطه شدت میل ترکیبی است که
کلر بسیاری از مواد ئیدروژن‌دار را تجزیه میکند اگر بخار کلر و بخار
آب را داخل کنند در لوله چینی که بحرارت قرمز رسیده باشد
فعل و انفعال و تجزیه و ترکیب طرفین بظهور رسد و جوهر نمک
و اکسیژن بدست آید

بدین فرمول $Cl^2 + H^2O = 2HCl + O$

این تجزیه آب در حرارت متعارفی بواسطه روشنائی آفتاب یا سایه
نیز بظهور میرسد ولی تدریجاً و بمرور از این بابت است که محلول آبی
کلر را در شیشه‌های سیاه رنگ باید نگاه داشت و گرنه بعد از چند
تمام کلر تبدیل بجوهر نمک میشود و اکسیژن متصاعد میگردد بواسطه
این میل ترکیبی است با ئیدروژن که از آن در سفید کردن
نسج نباتی و کاغذ استعمال کنند زیراکه کلر بواسطه تجزیه کردن
آب تولید اکسیژن میکند و آن اکسیژن با مواد ملونه ترکیب شده
و آنها را فاسد مینماید قبل از کشف کلر برای سفید کردن پارچه‌ها آنها را
مدتی در مجاورت آفتاب در روی زمینهای [illegible] نمناک یا
چمنها میگسترانیدند تا بواسطه اثر متناوب رطوبت و هوا
رنگ آنها بر طرف شود در صنعت برای سفید کردن
پارچه‌ها محلول مائی کلر استعمال نکنند زیراکه حمل و نقل آن
مشکل است بعضی ترکیبات کلر را که در صنعت [illegible]
[illegible] زیاده در حجم قوی مقدار کثیری کلر دارند استعمال میکنند
چنانچه عنقریب ذکر خواهیم کرد

کلر بکار برده در صنایع مورد استعمال زیاد دارد [illegible] کارخانه [illegible]

سفید کردن [illegible] اگر کلر را [illegible] با بکار بردن هیدروژن [illegible]

[illegible] تجزیه کنند و هیدروژن آنرا گرفته کلر [illegible]

[illegible] از این [illegible] رفع سمیت [illegible] که در چاه‌های [illegible]

[illegible] استعمال [illegible] و همچنین اگر کلر [illegible] یک [illegible] هیدروژن

[illegible] آزاد [illegible]

[illegible] هیدروژن [illegible]

[illegible] آزاد [illegible]

[illegible] هیدروژن [illegible]

[illegible] که در حالت [illegible]

باشند [illegible]

تجزیه

۱ — مورد استعمال کلر بیشتر در ساختن [illegible] رنگ

[illegible] و در علم شیمی [illegible] بسیار [illegible]

[illegible]

۲ — اسید کلریدریک

فرمول [illegible] از ترکیب کلر و هیدروژن در روشنائی

تولید اسید کلریدریک [illegible] اگر [illegible]

[illegible] از کلر [illegible] هیدروژن [illegible]

کلر را [illegible] هیدروژن [illegible]

[illegible] رنگ کلر [illegible] بر طرف [illegible]

[illegible] هیدروژن را [illegible]

[illegible] از [illegible] در [illegible]

[illegible] هیدروژن [illegible]

اسید کلریدریک [illegible] ساختن اسید کلریدریک

[illegible] که کلر و هیدروژن [illegible]

[illegible] از یک [illegible] ترکیب شده [illegible]

[illegible] در این [illegible] ساختن

کلر [illegible] این کار را در روشنائی [illegible] فرمول

[illegible] است

[illegible] H_2 [illegible] H = [illegible]

بکار اسید کلریدریک [illegible]

[illegible]

[illegible] مثلا [illegible]

[illegible] ۱۰۰۰۰ [illegible] اسید کلریدریک [illegible]

کاز [illegible] و [illegible] بشدت تند [illegible] یکی از [illegible]
تنفس از آن [illegible] تولید [illegible] با کمال شدت قرمز کند [illegible]
[illegible] بواسطه ۱۱ اتم معروف [illegible] مستقیم [illegible] که
[illegible] وزن مخصوص آن
۲۷ را [illegible] میزان [illegible] ۳۶ [illegible] وزن دارد از
روی این وزن مخصوص وزن ذره آن [illegible] که ۵/۳۶
بواسطه [illegible] یک [illegible] از این گاز [illegible]
از یک [illegible] ۵/۳۵ وزن دارد و [illegible]
[illegible] ذره [illegible]

۶۳ - بواسطه تجزیه [illegible] ترکیب [illegible]
اسید کلریدریک [illegible] طرف [illegible]
[illegible] در روی [illegible] واقع است
[illegible] در اندرون آن قرار [illegible]
آن وقت [illegible] که دارد [illegible] و آن
بخار را [illegible] بخار را تجزیه
[illegible] را آزاد [illegible]
[illegible] شدن [illegible]

[illegible] اسید کلریدریک [illegible]
استعمال کرده از [illegible] ملکولی کلریدریک که ۵/۳۶
وزن دارد و حاوی یک [illegible] است [illegible] وزن
آن یک است و بقیه آن ۵/۳۵ است عبارت از یک
[illegible]

۶۴ - بخار گاز اسیدکلریدریک بشدت [illegible] است از این است
که در مجاورت هوا [illegible] سفید [illegible]
زیرا که [illegible] آب هوا [illegible] جذب می‌نماید [illegible]
[illegible] از حیث وزن [illegible] وزن [illegible] محلول [illegible]
و از حیث [illegible] ۴۵ [illegible] محلول
[illegible] این گاز معروف است [illegible] که اسید کلریدریک نامند
[illegible] این محلول [illegible] باشند
[illegible] (الف) محلول
[illegible] ۱/۲۱ [illegible] ۴۲/۴۳ [illegible] بخار
۵۷/۵۷ آب دارد وزن مخصوص ۱/۲۱ را
[illegible] ۵/۲۶ [illegible]
[illegible] ۲۲ تا ۲۳ درجه است

در اعمال شیمیائی و صنایع محلول اسید کلریدریک بکار می رود و بکار آن
معمول نیست. بجهت زنگ در حالت خلوص [illegible] است [illegible] زنگ
در هوا دود سفید [illegible] [illegible] طعم و اثران [illegible]
ترش است. در ۶۰ درجه حرارت [illegible] و مقدار کمی
از این [illegible] را از دست [illegible] ۹ [illegible] بیشتر از آنکه [illegible] دارد در
۱۴۰ درجه حرارت تقطیر می شود [illegible] در ۱۰۰ جزء ۱۰۰
تا ۲۱ جزء [illegible] کلریدریک دارد و وزن مخصوص آن
۱٫۰۱ [illegible] [illegible] بر [illegible]
[illegible] با کلور [illegible] است

۵ [illegible] [illegible] فلزات را از قبیل
آهن و روی [illegible] هیدروژن [illegible]
با بعضی [illegible] اکثر فلزات از قبیل اکسید [illegible]
و کلسیم تجزیه و ترکیب [illegible] پیدا کند بدین فرمول

$$CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$$

اکر [illegible] که با اکسید [illegible] حرارت [illegible]
کلرور [illegible] [illegible] از این [illegible] است [illegible]
۱ [illegible] [illegible] استعمال کنند [illegible] معروف آن [illegible]

تعریف اسیدها و بازها

بکار [illegible] جزئی از اسیدهای معروف [illegible] در این موقع باید
که [illegible] [illegible] از اسید [illegible] [illegible] اسیدها [illegible]
[illegible] از ترکیبات هیدروژن که مرکب [illegible] [illegible]
از [illegible] و برم و [illegible] و گوگرد و سلنیوم یا آنکه هیدروژن
مرکب [illegible] با یک مجموعه که [illegible] است چنانچه
مجموعه [illegible] در [illegible] گوگرد [illegible] هیدروژن [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] اسید [illegible]
[illegible] طعم [illegible] مانند سرکه ترش است و ماده ملونه [illegible]
که [illegible] رنگ [illegible] [illegible] [illegible] کرد [illegible]
[illegible] فرض [illegible] [illegible] از اسیدها است
[illegible] [illegible] تجزیه [illegible] هیدروژن که [illegible]
جمع [illegible] [illegible] [illegible] و بهمین طریق [illegible]
[illegible] تجزیه [illegible] هیدروژن آن [illegible] [illegible]
[illegible] مجموعه [illegible] جمع [illegible] ولیکن این مجموعه [illegible]
[illegible] مخصوص نیست [illegible] [illegible] از [illegible]
[illegible] [illegible] در [illegible] [illegible]

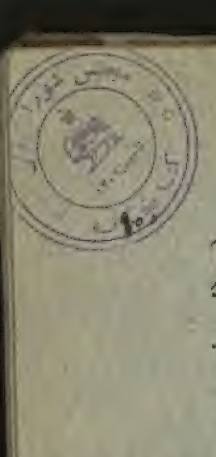
این ... بار ترکیب جوهر گوگرد می کند لهذا در حقیقت
هم اکسیژن جمع نموده و هم جوهر گوگرد و در قطب منفی هیدروژن ... مقصد
پس موضوع اسیدها با الکتریسیته تجزیه گشته در قطب منفی جز هیدروژن
چیزی جمع نشود در اسیدها این هیدروژن را می توان استخلاف نمود
به واسطه یک جسم دیگری مانند فلز ... هیدروژن قوه موجبه داشته باشد
از قبیل فلزات آن وقت آن جسم نمک است مثلا
جوهر نمک HCl اگر با نقره تبدیل می نماید
نمکی که مرکب است از کلر و نقره $AgCl$ و ...
دارد آن این استخلاف به واسطه ... مانند

$$HCl + Na = NaCl + H$$

یا به واسطه تجزیه در ترکیب ... است مثل

$$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$$

پس تعریف اسید تمام شد که بعدا تعیین جزء جدید دیگری که در
اصطلاح مرسوم است به بازها عبارت است از ... که دارای
الکتریسیته ... هیدروژن ... فلزی باشند و صفات و خواص
شیمیائی آنها برعکس اسیدها است این ... که نمونه آنها آهک است
مرسوم به ... و کلسیم ... H ... [illegible]



بلکه محرق و عفونت است. تورنسول آبی را قرمز می کنند بلکه تورنسولی که
به واسطه اسیدها قرمز شده است آبی نماید مثلا اگر در محلول اسید
کلریدریک که با تورنسول قرمز شده است آهک آب اضافه نمائیم
آن آبی رنگ شود و اگر مجددا جوهر نمک اضافه نمائیم دوباره
قرمز شود و لیکن چنانچه جوهر نمک و آهک را به یک اندازه
با یکدیگر مرکب نمائیم که دیگر هیچ وجه نه تورنسول آبی را قرمز کند و نه
قرمز را آبی. در این صورت می گوئیم اسید و باز از طرفین خواص
یکدیگر را خنثی کرده اند و با یکدیگر مرکب شده تولید نمک نموده اند ... که
شبه فلزات ... تمام کردیم بتفصیل ذکری از املاح خواهیم نمود
و ... اسیدها و بازها ... شرح داده خواهد شد

۶۷ — طرز تسمیه اسیدها و بازها

وقتیکه اسیدی مرکب باشد از یک عنصر که یکی از ... با هیدروژن ...
باشد اول لفظ اسید را ذکر کنند و بعد اسم مرکب ...
که تشکیل ... از اسم جسم الکترونگاتیف ... و کلمه ئیدریک
که منتهی ... مثلا ... اسید کلرئیدریک اسید
برومئیدریک اسید یدئیدریک اسید سولفئیدریک و غیره
و در صورتیکه اسیدها عبارت باشند از ... [illegible]

مرکب شود با یک مجموعه اکسیژن دار اگر شبه فلزی بیشتر از دو
اسید اکسیژن دار ندارد لفظ O را با آن اسیدی که افزون
کمتر اکسیژن دارد است ولفظ یک با اسیدی میافزایند که
بیشتر اکسیژن دارد مثلاً گویند اسید ارسنیو و اسید
ارسنیک ولی در صورتیکه تعداد اسیدهای اکسیژن دار
بیشتر از دو باشد لفظ هیپو را قبل از اسیدی که اکسیژن کمتر
دارد و لفظ پر را قبل از اسیدی که اکسیژن بیشتر
دارد می گذارند از ترکیب کلر چهار اسید اکسیژن دار تولید
میشود اسامی آنها بیان طرز تسمیه مطابق اسیدها را
در آنها عبارتست از اسید هیپوکلرو $HClO$
اسید کلرو $HClO_2$ اسید کلریک $HClO_3$ اسید پر
کلریک $HClO_4$
ترکیبات آلی که اسید باشند مطابق رسوم اند با اسیدها طرز تسمیه
آنها اینست در اول کلمه اسید و بعد حرف [illegible] دیگر
از آن اسم جسم مرکب شده را ذکر کنند مثلاً گویند اسید
[illegible] اسید [illegible] C_2O_5 [illegible] الخ
با اکسیژن بیشتر [illegible] اسید تولید کند قبل از کلمه اسید

لفظ [illegible] لذا رند مطابق تعیین اسیدی که اکسیژن کمتر است ولفظ
یک بعد از اسیدی در آید که اکسیژن ضعف اول باشد مثلاً
از ترکیب ازت و اکسیژن تولید [illegible] اسید [illegible]
ازتو N_2O_3 و اسید ازتیک N_2O_5 [illegible]
اکسید ازت [illegible] N_2O_4 [illegible]
هیدراتها عبارتست از اسیدهایی [illegible] مرکب [illegible]
هیدرات [illegible] KOH و هیدرات [illegible] باریت
BaO_2H_2 میباشد [illegible] طرز تسمیه [illegible]
و در فصل [illegible] این مطالب [illegible]
۸ مح — طرز پیدا کردن [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

آن [illegible] را در [illegible] حباب ریزند و از طرف دیگر [illegible]

[illegible] سالف در ظرف زجاجی [illegible] جوش [illegible]

[illegible] و بار رطوبات [illegible] [illegible]

[illegible] ۲۰ درجه [illegible] کنند [illegible]

در [illegible] [illegible]

[illegible] از [illegible] [illegible]

[illegible] در آن [illegible]

[illegible]

کنند [illegible] از [illegible] در میان [illegible]

وزن [illegible] حرارت [illegible] تا [illegible]

[illegible] کنند [illegible] وزن [illegible]

تولید شده است از وزن آن کلر [illegible] مقدار [illegible] معلوم [illegible] زیرا که

[illegible] ۵۵ [illegible] جزء کلر [illegible] ۴ [illegible] ۲۵

اسید کلر [illegible] دارد البته اگر [illegible] جوهر [illegible]

[illegible] مقدار کلر [illegible] [illegible] رطوبت معده

[illegible] اگر مقدار کلر [illegible] از ۱۵ [illegible]

معلوم [illegible] رطوبت معده [illegible] است

۶۹ — ترکیبات اکسیژنی کلر

از ترکیب کلر و اکسیژن [illegible] اسید [illegible] که [illegible]

دارد [illegible] [illegible]

عبارتند از اسید [illegible] ClO^2H [illegible]

اسید [illegible] ClO^3H اسید [illegible] ClO^4H این [illegible]

[illegible] زیرا که [illegible] اسید کلر [illegible]

هستند [illegible] [illegible] اتم [illegible]

علاوه بر این اسید [illegible] ترکیب [illegible] اکسیژن و کلر [illegible]

که [illegible] [illegible] تولید این [illegible]

[illegible] آن [illegible] [illegible] اسید [illegible]

عبارتند از [illegible] اسید [illegible] Cl^2O که [illegible] ترکیب

با آب تولید اسید [illegible] بدین فرمول

$$Cl^2O + H^2O = 2ClOH$$

و انیدرید [illegible] که مطابق است با اسید [illegible] مطابق فرمول

$$Cl^2O^3 + H^2O = 2ClO^2H$$

[illegible] اسید [illegible] [illegible] که انیدرید [illegible] است

از اسید کلرو و از اسید کلریک مطابق فرمول

$$Cl^2O^4 + H^2O = ClO^2H + ClO^3H$$

تمام ترکیبات مذکوره اهمیت عملی ندارند و فقط بذکر اسید ایپوکلرو و اسید کلریک قناعت می‌کنیم ولی از روی قواعد سابق الذکر تمام ترکیبات [illegible] بنمائیم

۷۰ — قانون نسبت اضعافی

معلوم کردیم که جسم بسیط معینی ترکیب [illegible] اکسیژن [illegible] فرمول

اسید های [illegible] که عبارتند از [illegible]

و انیدریدهای آن که عبارتند از

Cl^2O Cl^2O^3 Cl^2O^5 Cl^2O^7

معلوم می‌شود که اکسیژن که با [illegible] در [illegible] مختلفه ترکیب می‌شود با مجموعه Cl^2 یا Cl^2 و نسبت مساوی با این اعداد

مثل یک، سه، پنج، هفت این حالت در بسیاری از اجسام دیگر

شده است از این بابت که دالتون وضع قانونی نمود

که متمم قانون مقادیر ثابته است و این قضیه را چنین بیان

می‌کنند که ترکیب اجسام با هم نه همین از روی مقادیر ثابته است

بلکه از روی مقادیر مضاعفه است یعنی اگر دو جسم بچندین مقدار

با یکدیگر ترکیب شوند وزن یکی را ثابت فرض کنیم اوزان آن جسم دیگر

با یکدیگر نسبت ساده دارند

۷۱ — اسید و انیدرید ایپوکلرو

وقتی که [illegible] گاز [illegible] را وارد کنند بر اکسید دو مرکور خشک

[illegible] تولید انیدرید [illegible] که گاز [illegible] زرد [illegible] است

که در ۲۰ — درجه [illegible] و بواسطه اثر حرارت

[illegible] با صدای [illegible] منفجر [illegible]

اگر آن را وارد کنند [illegible] تولید [illegible] اسید ایپوکلرو فرمول

این فعل و انفعال از این قرار است

$$2Cl^2 + HgO = HgCl^2 + Cl^2O$$

اسید ایپوکلرو خالص مطلق هرگز بدست نیامده [illegible] محلول

رقیق [illegible] طرز ساختن [illegible] محلول آن عبارتست

از وارد کردن گاز [illegible] با [illegible] اکسید دو مرکور [illegible] تولید

[illegible] که با [illegible] اسید مرکب شده اکسید [illegible]

[illegible] قابلیت [illegible] است [illegible]

اسید ایپوکلرو محلول می‌سازد بر طبق فرمول

$$2Cl^2 + HgO + H^2O = HgCl^2 + 2ClHO$$

ولی اسید کلریدریک در مقدار [illegible] اسید هیپوکلرو [illegible] تولید کلر و آب نماید

$HCl + ClHO = Cl^2 + H^2O$

از این جهت است که در مجاورت اجسام قابل اکسیژن [illegible] مولکول اسید هیپوکلرو [illegible] تجزیه می‌شود به آب و اکسیژن و کلر

$2ClHO = Cl^2 + O + H^2O$

پس اسید هیپوکلرو [illegible] رنگین زوال لون می‌کند هم بواسطه کلر و هم بواسطه اکسیژن [illegible] که هر [illegible] اسید [illegible] یعنی یک مولکول اسید هیپوکلرو مانند دو مولکول کلر [illegible] چهار اتم [illegible] جذب می‌کند در صنایع از این اثر بهره برده‌اند ولی بکار [illegible] اسید هیپوکلرو [illegible] کلرورهای دافع اللون بکار برده [illegible] هیپوکلریت‌ها [illegible] که بواسطه اسیدها [illegible] تجزیه می‌شوند و اسید هیپوکلرو از آنها جدا می‌شود

۱۰۳ — اسید کلریک

اگر بخار کلر را داخل کنند بر محلول رقیق [illegible] که ذکر کردیم کلرور [illegible] و هیپوکلرو [illegible] [illegible] از کلرورها [illegible] ولی در [illegible] محلول [illegible] درجه حرارت [illegible]

اگر بکار [illegible] قرمز که اکسید [illegible] است استعمال کنند که اکسید دو کلسیم است در [illegible] همان قسم تولید کلرور دو کلسیم و اسید هیپوکلرو می‌کند

$2Cl^2 + CaO + H^2O = CaCl^2 + 2ClHO$

ولی آن اسید هیپوکلرو که تولید شده است در آهک اثر می‌کند و تولید هیپوکلریت دو کلسیم می‌نماید

$2ClHO + CaO = (ClO)^2Ca + H^2O$

پس عاقبت فعل و انفعال [illegible] ذیل می‌شود

$2Cl^2 + 2CaO = CaCl^2 + (ClO)^2Ca$

این مخلوط کلرور دو کلسیم و هیپوکلریت را در اصطلاح صنایع کلرور [illegible] می‌نامند [illegible] با محلول [illegible] [illegible] و تولید مخلوط از کلرور و هیپوکلرو [illegible] این [illegible] بسته به هیپوکلریت است در صنایع کلرورها را [illegible] رنگ‌زدا [illegible] [illegible] اسید هیپوکلرو [illegible]

$ClHO = ClH + O$ [illegible]

از دیگری بظهور رسد تولید کلرور پتاسیم [illegible] که در آب
محلول میباشد و کلرات پتاسیم بوجود میآید که در دومی [illegible]
بدین فرمول [illegible]

$6Cl + 6KHO = ClO_3K + 5KCl$ [illegible]

در فصل [illegible] از ذکر کلرات پتاسیم شرح این عمل را مبسوطتر
ذکر خواهیم کرد کلرات پتاسیم نمک است سفید قلیل الانحلال
در آب از این نمک اسید کلریک میگیرند قاعده اخذ این اسید
قدری مطول است و عجالتاً از ذکر آن چشم میپوشیم اسید کلریک
ClO_3H مایع است [illegible]
[illegible] درجه حرارت تجزیه [illegible] اسید [illegible]
[illegible] اگر قدری از آن [illegible] کنند [illegible] اسید
[illegible] درجه حرارت مرتفع [illegible]
اسید کلریک [illegible] کلرات [illegible]
[illegible] معلوم است [illegible] این اسید [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

و تجزیه [illegible]

۲۷ — وزن ذره [illegible]

جهت تعیین فرمول اسید [illegible] اول وزن ذره [illegible]
[illegible] زیرا که میدانیم که [illegible]
[illegible] ۹ ۳ [illegible] و این
[illegible] از تجزیه کلرات [illegible]
معلوم [illegible] ۲۵٫۵ [illegible] و ۳۴ [illegible] ۱۶
[illegible] ۳ ۱ [illegible]
[illegible]
[illegible]
فرمول ساده [illegible] ترکیب [illegible] کلرات [illegible]
[illegible] خواهد بود [illegible] از این [illegible] زیرا که
[illegible]
[illegible] وزن [illegible] اسید [illegible]
[illegible]
[illegible] فرمول کلرات [illegible]
[illegible] زیرا که تجزیه [illegible] فرمول [illegible]

عجالتاً فرض کنیم که [illegible] برای [illegible]
صحیح باشد آن وقت [illegible] مواد ترکیب [illegible] این اسید حاصل
[illegible] سدیم [illegible] که به طریق [illegible] مستقلاً [illegible]
و اگر [illegible] از آن سدیم [illegible] [illegible]
اسید [illegible] [illegible] و [illegible]
[illegible] اسید مقدار اسید [illegible] و [illegible]
[illegible] را با [illegible] که از [illegible] [illegible] قرار [illegible]
[illegible] = [illegible]
اگر تجربه را [illegible] و [illegible] را [illegible] مقدار [illegible]
[illegible] [illegible] اسید [illegible]
بحالت آزاد [illegible] [illegible] اسید [illegible]
[illegible] لهذا [illegible] اسید [illegible]
سدیم [illegible] که [illegible] [illegible]
مرکب است [illegible]

سوم

۷۳ — [illegible] بالا [illegible]
[illegible] و اگر آن [illegible] ماده [illegible]

این جسم در طبیعت بحالت ترکیب یافت [illegible] [illegible]
در آب دریا و آب [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] و آبهای دریا [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] دریا [illegible]
[illegible] احتراق [illegible] خاکستر [illegible]
[illegible] این خاکستر دارای مواد [illegible]
[illegible] و [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] خاکستر را [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]

۵۵ [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]
از [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]

چون میل ترکیبی کلر نسبت به فلزات بیشتر از برم است کلر برم را از ترکیبات
خود خارج میکند لهذا بخار کلر را وارد میکنند بمحلول فوق و
آن محلول را بعد در [illegible] کرده و پس از برم و [illegible] استخراج
برم را از آن [illegible] میکنند

$Mg\,Br_2 + Cl_2 = Mg\,Cl_2 + Br_2$

نباید مقدار کلر بیشتر از اندازه لازم وارد آید زیرا برم را نیز تجزیه میکند
[illegible] برم را جدا کنند [illegible] [illegible] بر [illegible] دارد
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] کنند [illegible] [illegible] باقی
[illegible] [illegible] مطابق فرمولات

[illegible] $Mg\,Br_2 + [illegible] = Br_2 + [illegible]$

از ۱۰۰۰ کیلوگرم قلیای [illegible] ۴۰۰ گرم برم [illegible]
[illegible]

۷۵ — بروم

جسمی است مایع رنگ آن قرمز تیره بسیار [illegible] وزن مخصوص آن
در [illegible] درجه حرارت ۲٫۹۹ و در صفر درجه ۳٫۱۸
بخار آن بسیار [illegible] و [illegible] آن عفونت است

خالص آن اگر از رطوبت عاری باشد در — ۲۴ درجه منجمد میگردد
درجه غلیان آن ۶۳ درجه ولی در حرارت معمولی
مقدار زیادی از آن بخار میشود وزن مخصوص بخار آن ۵٫۵۲
لهذا وزن ذره آن ۱۶۰ میشود زیرا که فرمول عمومی وزن
ذره [illegible] $PM = [illegible] \times 28{,}88$ استخراج میشود
ولی از تجزیه ترکیبات برم معلوم میشود که وزن اتمیک آن ۸۰ است
پس هر ذره آن مرکب است از دو اتم و یک اتم برم را علامت
Br میرسانند بخار برم بسیار [illegible] است اگر مقداری از آن
استنشاق شود در حلق و [illegible] تحریک شدید [illegible]
برم سمی است قوی [illegible] شده جلد را زرد رنگ کند و آن
رنگ زایل نمیشود مگر [illegible] [illegible] اگر [illegible]
شدید [illegible] [illegible] قابلیت انحلال
آن در آب کم است زیرا که محلول اشباع شده آن در ۱۰۰ جزء آب
۳٫۶۰ برم دارد [illegible] شبیه است [illegible]
ولی ضعیف تر از آن است زیرا که کلر [illegible] از ترکیبات [illegible]
خارج میکند مثلا اگر چند قطره آب کلر در محلول [illegible]
برم آزاد [illegible] محلول [illegible] [illegible] [illegible]

بخار نمی‌دهد و هم رشته تمام برود و در آن حل نشود و انرا قرمز [illegible]
نمی‌کند مانند کلر [illegible] ترکیبی با هیدروژن دارد از این
بابت [illegible] زوال لون آن [illegible] لهذا [illegible]
هیدروژن — هیدروژن با غایت اشعه آفتاب مرکب نمی‌شود و این ترکیب [illegible]
نگردد حرارت [illegible] بدین طریق که [illegible] به هیدروژن اگر [illegible]
بخار برم با [illegible] عبور دهند از لوله چینی که بحرارت قرمز [illegible]
برم بسهولت با فلزات و شبه فلزات مرکب میشود باستثنای [illegible]
داخت و [illegible] ترکیبات گوگرد آن ثابت [illegible]
کلر و بهمین طریق که کلر انرا از ترکیبات هیدروژنی و فلزی [illegible]
می‌راند برم کلر را از [illegible] اکسیژنی [illegible]
در [illegible] هیدروژن [illegible] ساختن برومور [illegible]
نباتات [illegible] بسیار گران [illegible]
[illegible] نارنجیت

۷۶ — اسید هیدروبرمیک

از ترکیب برم و هیدروژن [illegible] مانند اسید کلرهیدریک [illegible]
[illegible] هیدروژن [illegible]
[illegible]

[illegible] وزن مخصوص آن ۲/۸ بسیار شبیه باسید
[illegible] اسید [illegible] بسیار [illegible]
[illegible]
[illegible] محلول اسید برومیدریک [illegible]
وزن مخصوص ۲۹ [illegible] حرارت [illegible]
از [illegible] هیدرات [illegible] PBr_3
که وزن مخصوص ۱/۴۸ [illegible] نقطه غلیان آن ۱۲۶ درجه [illegible]
[illegible] ساختن آن برومور فسفر PBr_3 با آب
تجزیه میکنند اسید فسفر و اسید برومیدریک تولید [illegible]

$$PBr_3 + 3H_2O = 3BrH + PO_3H_3$$

[illegible] از تجزیه [illegible] برومور [illegible]
زیرا که [illegible] اسید برومیدریک [illegible]
و اسید سولفوریک [illegible] اسید سولفورو و اسید برومیدریک [illegible]
برم خالص [illegible] آن اسید برومیدریک [illegible]
[illegible] هیدروژن [illegible]
ترکیبات [illegible] برم شبیه [illegible] ترکیبات کلر [illegible]

بور

۷۷ — این جسم بسیط را در سنه ۱۸۱۲ کورتوا نامی در
قلیای ورک که از جلبک سنگ دریایی خاص شیشه‌سازان
تعیین نموده و در آب مغروده استخراج کرده این جسم کاملاً [illegible]
قلیایی که در سود ورک و آب دریا و بسیاری از آبهای معدنی و آب
آبهای شیرین نیز مقدار بسیار قلیلی از آن دارند در اسفنج و روغن
جگر ماهی و غیره که از [illegible] هم [illegible] می‌آورند
و [illegible] دارات [illegible] نیز مقدار کمی [illegible]
در فصل [illegible] [illegible] ید را چنانکه از سود ورک
می‌گیرند چنین خالص کردن از رسوب غیر خالص با جذاب
بشوئید و خشک کنند و بعد در قرعهای [illegible] به واسطه حرارت
را گرم شده است تصعید نمایند ید متصاعد در قابلهای [illegible]
ریخته و قرص‌های مشبک است [illegible] بعد [illegible] که از مسافه قرعه
خارج می‌شود نیز قدری ید دارد ید خالص در [illegible] قابله را
می‌گیرند ید [illegible] است [illegible] که تشعشع فلزی دارد [illegible]
[illegible] [illegible] بخارات بنفش [illegible] و تقریباً
در صد و سیزده درجه [illegible] و در ۱۷۵ درجه تا
صد و هشتاد درجه [illegible] و بخارات بنفش خوش‌رنگ

از ان متصاعد می‌شود وجه تسمیه آن همین رنگ بنفش است وزن
مخصوص آن ۴٫۹۴۸ وزن مخصوص بخاراتش ۸٫۷۱۶
هر مولکول ید ۲۵۴ وزن دارد و دارای دو اتم است و
مطابق تجزیه ترکیبات یدی وزن اتمیک آن ۱۲۷ است
علامت شیمیائی آن I است خواص ید
کمتر از کلر و برم است و ضعیفاً [illegible] به کار رفتن است در
حرارت معمولی نیز بخار بنفش از ان متصاعد می‌شود [illegible]
در حرارت معمولی $\frac{1}{5524}$ از آن حل می‌کند ولی الکل و کلروفورم
و بنزین و سولفور کربون مقدار زیادی از ان محلول می‌نمایند
تمام این محلولات بنفش بسیار خوش‌رنگ است در الکل نیز
حل می‌شود ولی رنگ ان محلول قهوه‌ای است این محلول در
طب مرسوم است به تحقیق ید تقریباً مرکب است از یک گرم
ید که در صد و [illegible] گرم الکل نود درجه محلول شده از
حیثیت علائم شیمیائی ید [illegible] شباهت [illegible] (برم و کلر)
دارد ولی از انها اضعف است زیرا که ان بجسم ید را
از ترکیبات فلزی [illegible] خارج می‌کند [illegible] در محلول
یک [illegible] را چند قطره [illegible] [illegible]

آزاد می‌شود اگر در این محلول کلروفرم بیفزایند و بهم زنند ید در کلروفرم حل [illegible]
شود که از جوهر [illegible] ید است در مطبوخ نشاسته [illegible] کند و این
خاصیت [illegible] است از کلر و برم و در تجربه ید [illegible] معمول است باید
در محلول [illegible] قطره آب کلر بیفزایند تا ید آزاد شود و مطبوخ نشاسته را
آبی کند ید با فلزات [illegible] مرکب می‌شود [illegible]
[illegible] ترکیب [illegible] حرارتش کمتر است [illegible]
تجزیه کند [illegible] تصرف [illegible] خاصیت است
[illegible] مقدار [illegible]
نمود است

ید [illegible] حرارت قرمز با ایدروژن مرکب شود [illegible] در
مجاورت آب قدری [illegible] و [illegible] زوال [illegible]
در آن نیست

۷۸ — ید [illegible]
است [illegible]
[illegible] شدید [illegible] استعمال [illegible] دارد
[illegible] است از [illegible]
معمول است از [illegible] معمول است

۷۹ — آسید یدهیدریک

حاصل است [illegible] مرکب [illegible]
بفرمول HI [illegible] آن را با [illegible] فسفر [illegible] تجزیه کنند
تولید اسید فسفرو و اسید یدهیدریک شود

$$PhI + 3HO^2 = PhO^3H^3 + 3HI$$

[illegible] از اسید یدهیدریک [illegible] محلول آن [illegible]
[illegible] ایدروژن آن [illegible]
[illegible] استعمال [illegible]
[illegible] استعمال ندارد

قانون حرارات مخصوصه

۸۵ — [illegible] در این کتاب ذکر شود:
باید در این موقع [illegible] حرارات مخصوصه اجسام [illegible]
در بعض اوزان اتمیک [illegible]
حرارت مخصوصه جسم عبارت است از آن مقدار حرارت [illegible]
جسم [illegible] یک درجه بر حرارت [illegible] مقدار
حرارت [illegible] واحد [illegible]
[illegible] یک درجه بر حرارتش [illegible]

از زیبق بود صد درجه حرارت داشته باشد مخلوط کنیم با همان وزن
آبیکه صفر درجه داشته باشد معلوم میشود درجه حرارت المخلوط بیش از ۳ درجه
نیست پس ۹۷ درجه از حرارت زیبق صرف آب شده است
لهذا اگر آب تقریباً ۳۳ برابر بیش از زیبق حرارت لازم دارد
تا یک درجه حرارت بالا بیاید (حرارت مخصوصه [illegible])
پس اگر حرارت مخصوصه آب یک باشد حرارت مخصوصه زیبق
۰٫۰۳۳ خواهد بود و از تجربه معلوم کرده که حرارت مخصوصه
[illegible] ۰٫۰۳۱ [illegible] مساوی است [illegible]
یعنی اگر مقدار حرارتیکه جهة ارتفاع یک مثقال آب یک درجه
واحد باشد جهة گرم کردن یک مثقال [illegible] یک درجه مقدار حرارت
[illegible] ۰٫۰۳۳ درجه خواهد بود حرارت مخصوصه [illegible]
۰٫۰۵۳۱ درجه پس اگر حرارت مخصوصه اجسام بسیطه را
[illegible] نسبت چند [illegible] ملاحظه [illegible]
[illegible] نسبت دهند با وزن اتمیک آنها [illegible]
[illegible] مثلاً چون وزن اتمیک
[illegible] ۲۰۰ است و حرارت مخصوصه آن ۰٫۰۳۳
اگر ۲۰۰ را ضرب کنند به ۰٫۰۳۳ حاصل ضرب

۶٫۶ [illegible] و این عدد را نسبت از حرارت مخصوصه یک مقدار
از جسم که مطابق است با وزن اتمیک آن و همچنین اگر ۰٫۰۳۱ درجه
حرارت مخصوصه [illegible] ضرب شود به ۲۰۷ که وزن اتمیک
آنست حاصل ضرب ۶٫۴۲ [illegible] نسبت از حرارت مخصوصه
یک مقدار از [illegible] که مطابق باشد با وزن اتمیک آن [illegible]
[illegible] ۶٫۶ و ۶٫۴۲ [illegible] تقریباً [illegible]
پس معلوم میشود که [illegible] اگر چه حرارات مخصوصه اشیاء در
واحد وزن خیلی مختلف و تفاوت دارند [illegible]
مساوی [illegible] وزنهای [illegible] اوزان
اتمیک [illegible] برای ارتفاع ۱۰ [illegible] ۱۲۷ [illegible]
[illegible] یک درجه حرارت مقدار حرارت [illegible] مساوی است
پس میتوان گفت که حرارت مخصوصه یک اتم [illegible]
[illegible] مساوی است [illegible]
که از معارف [illegible] بسیار را از [illegible]
بسیطه را در معرض امتحان در آورده [illegible]
[illegible] صدق پیدا [illegible] قانون [illegible]
[illegible] اجسام بسیطه [illegible]

این مقدار ثابتی که از ضرب حرارت مخصوصه در وزن اتمیک
اجسام حاصل میشود موسوم بحرارت اتمیک است قانون
دولنگ و پتی را بدین طریق میتوان بیان کرد چون
ذکر کردیم که حرارت مخصوصه هر جسم عبارتست از مقدار
حرارتی که واحد وزن آن جسم جهت ارتفاع یک درجه حرارت لازم
دارد یک گرم سدیم که وزن اتمیک آن ۲۳ است یک مقدار
حرارت لازم خواهد داشت مساوی $\frac{1}{23}$ و برای یک گرم برم
مقدار ثابت حرارت $\frac{1}{80}$ و برای ید $\frac{1}{127}$ و غیره
این اعداد عبارتند از حرارات مخصوصه آنها حال اگر فرض کنیم
R آن حرارت ثابته باشد که اجسام مطابق اوزان اتمیک
آنها یک درجه مرتفع میکند حرارت مخصوصه سدیم $\frac{R}{23}$ خواهد بود
و حرارت مخصوصه برم $\frac{R}{80}$ و ید $\frac{R}{127}$ پس معلوم میشود
که هر قدر وزن اتمیک اجسام زیادتر باشد حرارت مخصوصه کمتر میشود لهذا
قانون دولنگ و پتی را میتوان بطور دیگر اینطور
ذکر کرد که حرارات مخصوصه اجسام بسیطه نسبت معکوس دارند
با اوزان اتمیک آنها

چون وزن اتمیک سدیم ۲۳ است و وزن اتمیک گوگرد
۳۲ است همیشه یک مقدار ثابت حرارت لازم است که ۲۳
گرم سدیم و ۳۲ گرم گوگرد و ۸۰ گرم برم را و
۱۲۷ گرم ید را یک درجه گرم کند برای اینکه این مقدار ثابت
را پیدا کنیم باید حرارت مخصوصه را در وزن اتمیک ضرب
کنیم آن مقدار ثابتی که بدست میآید تقریباً عدد ۶ است
پس عدد متوسط را میتوان ۶٫۴ قرار داد و چنانچه
از کمورات دیگر پیدا شد مطابق جدول ذیل

اسامی	وزن اتمیک P.A		حرارت مخصوصه	حرارت ثابته R
برم	۸۰	×	۰٫۰۸۴۳ =	۶٫۷۶
ید	۱۲۷	×	۰٫۰۵۴۱ =	۶٫۸۴
گوگرد	۳۲	×	۰٫۲۰۲۶ =	۶٫۴۸
سدیم	۲۳	×	۰٫۲۹۳۶ =	۶٫۷۴
پتاسیم	۳۹	×	۰٫۱۶۵۵ =	۶٫۴۵
نقره	۱۰۸	×	۰٫۰۵۷۰ =	۶٫۱۶
طلا	۱۹۷	×	۰٫۰۳۲۴ =	۶٫۳۸

وزن اتمیک آن جسم را فرض کنیم وزن اتمیک اینرا
ببینیم چه نسبتی با حرارت مخصوصه این فلز دارد ۰٫۰۳۲ حرارت
مخصوصه است
$$\frac{6{,}4}{0{,}032} = 200$$
وزن اتمیک جیوه ۲۰۰ است

۹۲ — تمام جسمها بخصوص جسم در حالت جامد
دارای یک عدد معینی وزن اتمیک از حرارت مخصوصه آن
استخراج میشود آن جسم که مستثنی میشوند عبارتند از کربن و بور
و سیلیسیم که اوزان اتمیک آنها از روی حرارت مخصوصه آن
استخراج نمیشود با اختلاف پیدا میکنند با اجزاء تجزیه ترکیبات
آنها بدست میآید در این باب تحقیقات بعضی اشخاص اراده ...
کرده این تفاوت جزئی در ... دانسته است

روابط خاصه حرارت

۹۳ — چند جسم دیگر را ... کرده و به حرارت ...
... واحده ... و ان
... زیرا ... کیلوگرم ...
... به ... و تولید ... مشابه ...
که خواهد ... نزدیک است تا ... [illegible]

در اوزان اتمیک و حرارت مخصوصه معمول ...
وزن اتمیک ... که از وزن ... استخراج
کنند با این قانون رفع اشتباه شد مثلاً ... تجزیه ...
وزن اتمیک قلع ۵۹ ...
ضرب میکنیم در حرارت مخصوصه قلع باید حاصل ضرب ...
از این دو عدد ... عددی که عبارت باشد از مقدار
ثابتی که بیان ظرفیت حرارتی اتم را میکند چون حرارت
مخصوصه قلع ۰٫۰۵۶۲ است عمل از این قرار است
$$59 \times 0{,}0562 = 3{,}32$$
$$118 \times 0{,}0562 = 6{,}6$$
چون از رقم 118 مقدار ثابت 6٫6 را دارد
نتیجه که وزن اتمیک صحیح قلع ۱۱۸ است و از فرمول
$P_a \times C = K$ یعنی وزن اتمیک هر جسم ضرب بحرارت مخصوصه
آن مساوی است بمقدار ثابت میتوان استخراج کرد فرمول
$P_a = \frac{K}{C}$ یا بعبارت اخری مقدار ثابت تقسیم بحرارت مخصوصه مساوی
بوزن اتمیک آن و این مقدار ثابت را ... قبول
کرده هرگاه ... را تقسیم کنیم به حرارت مخصوصه جسم

برم ۸۰ است که تقریباً عدد متوسطی است مابین وزن
اتومیک کلر [illegible] و وزن اتومیک ید
که ۱۲۷ است زیرا که اگر جمع کنیم وزن اتومیک
کلر و ید را و تقسیم به دو نماییم خارج قسمت ۸۱٫۲
می‌شود که خیلی نزدیک است به وزن اتومیک برم و همچنین
وزن مخصوص کلر مایع که ۱٫۳۳ است با وزن مخصوص
برم که ۲٫۹۸ است و وزن مخصوص ید
که ۴٫۹۵ است مطابقه نماییم معلوم می‌شود که تقریباً
وزن مخصوص برم واسطه مابین وزن مخصوص دو عنصر
[illegible] است یعنی اگر وزن مخصوص کلر را با ید جمع
کنیم و تقسیم به دو نماییم خارج قسمت ۳٫۱۴
بدست می‌آید که نزدیک است به وزن مخصوص برم و نیز
باید ملتفت بود که کلر و برم و ید از حیثیت دیگر از سایر
شبه فلزات ممتازند از آنکه هر سه با هیدروژن [illegible]
ترکیب می‌شوند

فلوئور

۸۳ — بالطبع [illegible] مرجع [illegible] در خواص [illegible]

و سنجیت [illegible] و شدت و رنگ [illegible] از همه [illegible]
[illegible] و غلظت دارد و این [illegible]
[illegible] در کلر و برم [illegible] از ترکیبات [illegible]
[illegible] خارج می‌کند [illegible] از کلر [illegible]
[illegible] تفاوت [illegible] و ثبات [illegible]
[illegible] ید [illegible]
چنانچه اسید کلریدریک [illegible] عنصر [illegible]
در [illegible] تولید [illegible] برم و ید [illegible]
[illegible] حرارت قرمز [illegible] کلر و برم
[illegible] از [illegible] اکثر [illegible]
[illegible] اما [illegible] ضعیف
[illegible] اسید کلریدریک [illegible]
[illegible] ثابت و [illegible] اسید [illegible]
[illegible] خواص ظاهری
[illegible] از کلر [illegible] تغییر می‌کند چنانچه در حرارت
[illegible] کلر [illegible] و برم مایع و ید جامد است اما [illegible]
[illegible] عدد [illegible] مثلاً وزن اتومیک

شبیه اند بکلور را لهذا آنها را ... می شوند که آن جسم مرکب است از یک عنصر
و ئیدروژن ... لکن تا کنون نتوانسته اند آن عنصر را آزاد نمایند زیرا که
آن عنصر ظروف و جامی و جسمی را که در آن ... را می خورد و ... می کند
آن عنصر را فلوئور نامیده اند و علامت Fl را از برای آن
قرار داده اند از این ترکیبات فلوئور جسمی که معمولی است و فایده دار
مشهور است اسید فلوئوریدریک HFl

۸۵. اسید فلوئوریدریک

اگرچه اسید فلوئوریدریک را تا کنون تجزیه نکرده اند ولی چون شبیه است
باسید ها را طریقه بکلر فرمول HFl را قرار داده اند بواسطه
آنکه از اثرات در بر کلر تولید اجسامی می شود شبیه بکلرور
جهة ساختن آن جوهر گرد ... می ریزند در روی سنگ معدنی که
موسوم است باسپات فلوئور و ترکیب یافته از فلوئور و
کلسیم است CaFl² ... تولید سلفات ... و اسید فلوئوریدریک
حاصل میشود باین فرمول

$$CaFl^2 + SO^4H^2 = 2HFl + SO^4Ca$$

چون شیشه و جسمی ... این جوهر را در قرع کردن ... رب
کرده شده و ... است بالوله ... سوراخ ... ۱۹

بجاری ... حرارت داده می شود در قرع به محلول های غلیظ
از اسید فلوئوریدریک جمع می شود در این حالت اسید فلوئوریدریک
مایعی است بی رنگ کثیرالسیلان و سریع الحرکت که در ۱۵ درجه
به غلیان می آید اثرات در بدن شدید است و کاران محرق داکالی
است اگر انگشت چند دقیقه بکار برد را اسید فلوئوریدریک
... را می کند و آن ... ایجاد و جمع شده بر سطح ... می گردد
و ... شده بر عارض ... و کمتر از چند هفته قرحه آن
التیام نمی پذیرد در صنایع ... استعمال این اسید منحصر است
بنقاشی روی شیشه محلول های رقیق آن را استعمال می کنند
و آن محلول را از افزودن آب در قرابه سربی قبل از آن
کرده قرع ... حاصل ... جهت نقاشی روی شیشه
سطح شیشه را می پوشانند از یک ورنی که مرکب است از
یک جزء ... و چهار جزء ... و در روی این ورنی
با ... نقش ... طرح می کنند بقسمی که نقوش
طرح شده از ورنی ... و سطح شیشه ... مانده
آن وقت ... آن شیشه محلول رقیق اسید فلوئوریدریک
با شیشه ... و ... طرف ... که

کوره‌ای که محلول از جوهر گوگرد و قلع و مس کمی ریخته‌اند گاز اسید عمل بر
[illegible] از آنها تشخیص نمود اگر محلول استعمال کرده باشند نقشه‌ها
کبالت لطافت نتیجه می‌دهد و اگر گاز اسید را استعمال کرده باشند
نقشه‌ها تیره‌تر و نمایان‌تر می‌شوند چند لیست که برای نقاشی و خطاطی
روی شیشه محلول قلع را با رادیوم ۱۵ یا ۱۰ استعمال می‌کنند
و آنرا در عقرابک کوچک قرابه‌ها حفظ می‌کنند

فصل ششم در کوکارد و سلینیوم و تلور

۶ ۸ — طریقه الکتریتی
الکتریتی ماخذ یک طریقه شبیه فلزات است که کوکارد و سلینیوم
و تلور نیز جزء آن طریقه‌اند پیرا انیمه ذکر از آن جمله خواص این
جسم کرده‌ام و چه شرکت و شباهت آنها را نیز مذکور خواهیم داشت

کوکارد

۸۷ — گوگرد بالطبع هم بحالت آزادی هم در حالت
ترکیب بقدر کثیره موجود است گوگرد آزاد گاهی شبیه
پارچه‌های شفاف کهربا مانند در بعض جبال آتش‌فشان که
منطفی شده‌اند یافت می‌شود و گاهی بشکل پارچه‌های متبلور
کثیف برنگ زرد لیموئی با کثافت غبار آمیخته یا بعض خاکهای است

مخصوصاً مقدار زیادی از آن در جبال آتش‌فشانی موجود است در بعض
از جاهائی که از ۱۰ تا ۵۰ ذرع عمق آلوده بگوگرد است معدن
گوگرد معروف به [illegible] در سیسیل واقع است و در آنجا
دویست کارخانه بجهت استخراج گوگرد بر پا کرده‌اند که سالی
دویست پنجاه هزار تن گوگرد از آنها استخراج کرده می‌شود
بسته از جوهر است یا بواسطه ذوب است یا بواسطه تقطیر
و تصعید مقدار گوگرد با بنیه در معدن زیادتر باشد و تقریباً خاک
معدنی که ۱۰۰ جزء هشتاد جزء گوگرد داشته باشد عمل
ذوب را مجری میکنند بدین طریق که ۵ و ۵ یا ۵۰ و ۶
ذرع مکعب سنگ و خاک معدنی را خرمن می‌کنند و
چند نقطه مختلفه آنرا آتش میزنند قدری از گوگرد صرف
تولید حرارت می‌شود بواسطه آن احتراق جزء دیگر گوگرد ذوب
می‌شود و در جزء تحتانی آن خرمن جمع می‌گردد و از قالبها و مجاری
عبور کرده وارد آلات می‌شود این قاعده مخصوصاً در ولایات
از سیسیل معمول است که هیزم و زغال کم و گران است معلوم است
که در این عمل مقدار زیادی از گوگرد تلف می‌شود در صورتیکه
مقدار گوگرد در معدن کمتر باشد عمل تقطیر و تصعید معمول است

بیشتر آن معادن در صد جزء بیش از ۱۰ تا ۱۵ جزء گوگرد دارند
تقطیر را در ظروف سفالی مطابق شکل ۲۵ که ... شده و بعد
شده‌اند با ظروف سفالی دیگر که در خارج کوره واقعند مجری دارند
در هر حال گوگردی که از این اعمال بدست می‌آید در صد جزء از ...
جزء مواد خارجه دارد بواسطه تقطیر مجدد آنرا خالص کنند
اسباب این تقطیر مطابق شکل ۲۱ مرکبست از دو استوانه
چدنی که مربوطست با ظرفی که در ابتدا گوگرد را
از آن ظرف ذوب می‌کنند و بعد وارد در استوانه‌ها می‌کنند
از طرف دیگر استوانه‌ها مربوطند با اطاقی که بمنزله قابله است
و تقریباً ۸۰ متر مکعب ظرفیت دارد از علوا با بطن مجری دارند
و در شبانه روزی بیش از یک خروار گوگرد تصعید نموده تقسیمه
درجه حرارت اطاق ارتفاعی پیدا نکند بخار گوگرد چون
یک دفعه سرد شده فوراً متحجر می‌گردد و بشکل غبار
بسیار نرم روی جدار اطاق می‌ریزد آنرا گل گوگرد گویند
ولی اگر علوا بسرعت مجری دارند و در هر یکبار
استوانه‌ها ... گوگرد بریزند و در شبانه روز ... دفعه
عمل ... نمایند تقسیمه شش خروار گوگرد ...

جدار اطاق و بخار آن گرم می‌کند تقسیمه از نقطه ذوب گوگرد بالاتر
نماید لهذا گوگرد بحالت مایع متقطر شده از جدار اطاق پائین
دویده بزیر ... و بعد در قالبهای چوبی قالب گیری کنند استوانه‌های
زرد رنگی بدست آید معروف بگوگرد قالبی گوگرد همیشه
آلوده است بقدری از اسید سولفورو و اسید سولفوریک از این بابت
در استعمالات طبیه باید آنرا در آب جوش تغسیل نمایند تا ...
اسیدهای ... از ...

۸۸ — خواص گوگرد

گوگرد در حرارت متعارفی ... جامد و زرد رنگ ...
... غیر هادی حرارت ... بواسطه [illegible]
و ... [illegible]
وزن مخصوص ... ۲٫۰۵ در مابین ۱۱۴
تا ۱۲۰ درجه ذوب می‌شود ... مایع شفاف ...
اگر تدریجاً درجه حرارت آنرا ارتفاع دهند در مابین ۲۰۰
تا ۲۵۰ درجه حرارت بقدری غلیظ می‌شود که ... ظرف آنرا
برگردانید بدون آنکه بریزد ولی ... ۲۵۰ درجه مجدداً
رقیق‌تر شده در ۴۴۰ درجه بجوش آید ...
زرد نارنجی وزن مخصوص بخار آن در مابین ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰

درجه گرفته شده است ۲ر۲ پس وزن ذره آن ۶۴ و
مشخص و از تجزیه ترکیبات شیمیائی آن معلوم شده که وزن
اتمیک آن ۳۲ است پس هر ذره گوگرد مانند اکسیژن
مرکب است از دو اتم از حرارت مخصوصه گوگرد نیز استخراج میتوان
کرد که وزن اتمیک آن ۳۲ است زیرا که اگر آن حرارت
مخصوصه را در ۳۲ ضرب کنند حاصل ضرب ۵ر۶
خواهد بود گوگرد از حیث خواص ظاهری صور عدیده پیدا میکند
بر حسب درجات حرارتی که بآن رسیده است و این اختلافات
منحصر بشکل تبلور آن نیست بلکه قابلیت انحلال آن نیز تغییر
میکند علی‌الاطلاق حالات گوگرد را تقسیم بدو نوع کرده‌اند یکی متبلور که
در سولفور دو کربن محلول است و دیگری بی شکل که در آن مایع
حل نشود

۸۹ — گوگردهای متبلوره

گوگرد متبلور میشود بشکل هشت سطحی‌ها که با قاعده معین و این
شکلی است که اغلب بآن صورت متبلور میشود لکن گاه
اگر شکل دیگر را هم داشته باشد نیز از وسط تغییر میکند و طبیعی
شکل و حرارت مخصوصه محلول آن در سولفور دو کربن نیز از تغییر

باین شکل هشت سطحی منقلب میشود این نوع گوگرد در ۵ر۱۱۴ درجه
ذوب میشود ولی گوگرد را در ۱۲۵ درجه حرارت گرم کنند و پس
از ذوب بگذارند سرد شود و یک پرده جامدی در سطح آن ببندد
و آن پرده را قطع نمایند مشاهده میشود که سطح اندرونی آن پوشیده است
از سوزنهای طویل لطیف که نقطه ذوب آنها ۱۲۰ درجه است
شکل هندسی این سوزنها منشور معینی مورب است که بکلی
از سلسله اول خارج است لهذا چون گوگرد بدو شکل متبلور
میشود آنرا دیمورف نامند ولی منشورهائی که بواسطه

Dimorphe

ذوب گوگرد بدست می‌آید سطوح شان ثابت نیست و در حرارت
متعارفی تدریجاً تبدیل میشود بشکل هشت سطحی و بالعکس اگر گوگرد
هشت سطحی را مدتی مابین ۱۰۵ تا ۱۱۵ درجه که نزدیک
نقطه ذوب است نگاه دارند تبدیل میشود بگوگرد منشوری
پس شکل منشوری حاصل میشود در درجات مرتفعه

۹۰ — گوگرد امورف یعنی بی شکل

و تشکیل گوگرد سولفورا بواسطه تجزیه کنند از آن
زرد رنگ بدست می‌آید که در سولفور دو کربن غیر محلول است
ولی اگر آنرا ذوب کنند تبدیل میشود بگوگرد هشت سطحی

یک قسم دیگر از گوگرد نیز شفاف موجود است معروف به گوگرد نرم
یا دست آمده (?) و این در صورتیست که گوگرد را در ۲۵۰
تا ۳۰۰ درجه گرم کنند و یک دفعه آن را در آب سرد بریزند
تبدیل میشود به یک پارچه نرم سهل الانعطاف [illegible]
زرد مایل به قهوه که میتوان آن را بشکل نخهای قابل
ارتجاع درآورد ولی پس از چند ساعت بدون سبب ظاهری
تبدیل میشود به گوگرد [illegible] و درحین این انتقال احداث
حرارت میشود

۹۱ — گوگرد با اغلب شبه فلزات ترکیب میشود
مانند هیدروژن و اکسیژن و فسفر و ارسنیک و بسیاری از فلزات
و درحین ترکیب با آنها احداث حرارت میکنند مثلاً
روی و آهن و نقره و قلع در حرارت با گوگرد و با کمال
شفافیت محترق میشوند بلکه آهن و گوگرد در حرارت متعارفی
با یکدیگر ترکیب میشوند بدین طریق که غبار بسیار نرم آهن را
با گرد گوگرد مخلوط کنند و با قدری آب آن مخلوط را مرطوب
نمایند آن دو جسم با یکدیگر ترکیب میشوند گوگرد در مجاورت
هوا بسوزد و جذب اکسیژن کند حاصل ترکیبش [illegible]

بخار سولفور

۹۲ — موارد استعمال گوگرد

گوگرد بکار بسیاری از صنایع معتبر است چنانچه از او در تحصیل
جوهر گوگرد که ام الصنایع است در ساختن باروت
و کبریت و تهیه اسباب [illegible] معدلیات در
طب داخله چندان استعمال ندارد ولی در خارج بشکل روغن
در معالجه جرب و بسیاری از امراض جلدی استعمال کنند

۹۳ — هیدروژن سولفوره

هیدروژن سولفوره که هیدروژن گوگردی نیز نامیده میشود [illegible] بسیار کم
بالطبع موجود است مخصوصاً در آبهای معدنی گوگردی وجود دارد و در
[illegible] معادن [illegible] از [illegible] و زمین خارج میشود [illegible]
[illegible] و تجزیه مواد [illegible] تولید میتواند شد [illegible] مقدار
بسیاری از آن در [illegible] موجود است [illegible]
[illegible] آهن و گوگرد [illegible] ساخته [illegible] حرارت
با جوهر نمک تجزیه میکنند بدین فرمول

$$Fe\,S + 2\,HCl = H^2S\,Fe\,Cl^2$$

[illegible]

مشغول شود کار دارد که هر وقت بخواهند تولید این گاز کنند و هر وقت
بخواهند از عمل باز دارند شیشه A جوهر نمک است و شیشه B
دارای قطعات شیشه شکسته است که در روی آنها سولفور دو فر ریخته اند این
شیشه دو دهانه با چوب پنبه مسدود است و این چوب پنبه حامل
شیر است [illegible] طرز عمل این است که در
هیدروژن [illegible] ذکر کردیم

۹۳ — [illegible]

[illegible] باید که عفونی [illegible] و باید [illegible]
و رنگ [illegible] از که [illegible] وزن مخصوص آن ۱۹/۱
لهذا وزن ذره آن ۳۲ [illegible] تجزیه آن در [illegible]
[illegible] با قطع حرارت [illegible] تمام گوگرد آن مجذوب قطع [illegible]
[illegible] تمام [illegible] که حجم آن تغییر نکرده است
پس یک ذره هیدروژن سولفور که ۳۴ وزن دارد
[illegible] یا دو اتم هیدروژن است و یک اتم گوگرد
که ۳۲ وزن دارد لهذا فرمول آن [illegible]
[illegible] ۱۷ [illegible] این گاز [illegible]
[illegible] بسیار لطیف [illegible] که در ۵ [illegible]

[illegible] قطعه سفید [illegible] این گاز را [illegible] محلول [illegible]
در ۱۵ درجه حرارت یک کیلو آب ۳ کیلو و نیم از این گاز [illegible]
این محلول [illegible] زیرا که [illegible] هیدروژن [illegible]
هیدروژن این گاز [illegible] آب [illegible] و گوگرد آن [illegible]
در [illegible] این گاز با شعله [illegible] احتراق [illegible]
گاز سولفور و آب است [illegible] که [illegible]
[illegible] این گاز را تجزیه کند و هیدروژن [illegible]
گوگرد را [illegible] از [illegible] این [illegible]
[illegible] که [illegible] بکار [illegible]
[illegible] زیرا که [illegible] بلکه [illegible]
حرارت [illegible] هیدروژن [illegible] و تولید سولفور [illegible]
[illegible] تجزیه و ترکیب [illegible]
پیدا می کند $PbCl_2 + H_2S = PbS + 2HCl$
از خواص این جسم [illegible] از فلزات تولید سولفور [illegible]
غیر محلول [illegible] سولفور [illegible] مختلفه پیدا [illegible] در
تجزیه [illegible] هیدروژن سولفور را [illegible] تشخیص [illegible]
فلزات بکار می برند

۹۵ سولفیدرومتری

این عمل عبارتست از تجزیه مخصوص جهت معین مقدار اسید سولفیدریک
آزاد در آبهای معدنی بکار میرود. منبع این عمل [illegible] یا سلیکی
[illegible] واضح است [illegible] فعل و انفعال ید و [illegible]
دارد که اسید سولفیدریک را تجزیه میکند و اسید یدیدریک آزاد میشود
[illegible] محلول [illegible] بریزند تا وقتیکه تمام اسید سولفیدریک
سولفیدریک تجزیه شد [illegible] رنگ [illegible] ظاهر [illegible] زیراکه ید
اول [illegible] تجزیه آن [illegible] بالاخره [illegible] محلول [illegible]
[illegible] که صاحب تحقیقات [illegible] است [illegible] محلول [illegible]
[illegible] که اسید سولفیدریک دارد [illegible]
[illegible] تمام اسید سولفیدریک
تجزیه شد چون [illegible] که فعل و انفعال ید در اسید سولفیدریک
مطابق [illegible] ذیل است

$$I^2 + H^2S = 2HI + S$$

با حساب معلوم میشود که باید ۲۵۴ که وزن [illegible]
ید است صرف تجزیه ۳۴ اسید سولفیدریک [illegible] لهذا ۱/۷۱ ر۱۲
ید خالص با ۵ ر۱۲ یدور دو پطاسیم [illegible]

[illegible] یک لیتر محلول [illegible] هر [illegible] از این [illegible]
۲۷ ر۰ [illegible] دارد در وقت تجزیه [illegible] که [illegible]
میریزند در ظرف [illegible] بمقدار ۲۵۰ یا ۵۰۰ گرم [illegible]
محلول تازه [illegible] نشاسته [illegible] و قطره قطره [illegible]
محلول [illegible] بهم میزنند تا وقتیکه رنگ [illegible]
ظاهر شود از تعداد سانتیمترهای مکعب که از آن محلول [illegible] صرف
شده است مقدار اسید سولفیدریک آب معلوم میشود زیرا که
هر [illegible] سانتیمتر مکعب ۲۷ ۰۱ ر۰ [illegible] دارد لهذا ۰۰۱۷ ر۰
اسید سولفیدریک را تجزیه میکند پس همین قدر کافیست که [illegible]
سانتیمتر مکعب [illegible] ضرب کنند به ۰۰۱۷ ر۰ [illegible] آب
معدنی دارای کربنات یا سیلیکات قلیائی [illegible] در این صورت
باید قبل از عمل [illegible] کلرور [illegible] آب [illegible]
[illegible] الف [illegible] لازم است که تجزیه [illegible]
[illegible] باشد

۹۶ — [illegible]

این [illegible] دارد [illegible] بمقدار زیاد [illegible]
[illegible] باشد [illegible] حیوانی [illegible] چنانکه

حکمای بزرگ تشخیص داده‌اند که هرگاه $\frac{1}{1500}$ حجم هوا [illegible]
در هوا باشد مرغ را هلاک کند و اگر $\frac{1}{800}$ باشد سگ را
هلاک می‌کند و $\frac{1}{200}$ اسب را می‌کشد بعضی از متأخرین اطبا تجربه
کرده‌اند که انسان در هوائی که از $\frac{1}{100}$ یا $\frac{3}{100}$ حجم هوا [illegible]
سولفو داشته باشد تنفس کند این بخار هم بواسطه مجاری تنفس و هم
بواسطه جلد مجذوب بدن می‌شود مخصوص بواسطه غشاء مخاطی
و در کمال سرعت نیز از بدن خارج می‌شود مثلاً اگر آب [illegible]
سولفوره [illegible] حقنه کنند و کاغذی که آلوده بسولفور [illegible]
باشد در دهان آن سگ بگذارند بعد از ۵ و ۶ ثانیه کاغذ سیاه
می‌شود پس معلوم می‌شود که در این مدت قلیل این بخار مجذوب
بدن سگ شده و با ترشح تنفس خارج گشته سفیداب سرب [illegible]
در انبات کرفتن را ثبت [illegible] حیوانات [illegible]
این بخار خون آنها سیاه می‌شود علامات مسمومیت [illegible]
وجع [illegible] و [illegible] گاهی [illegible] مانند [illegible]
[illegible] و [illegible] هلاک می‌شوند بخارات [illegible] که از چاههای
[illegible] متصاعد می‌شوند عبارتند از [illegible] سولفوره [illegible]
با [illegible] هلاکت [illegible] اتفاق [illegible] شده

۹۷ – بخار سولفات SO_2

این بخار بالطبع جزء ابخره‌ای که از حل [illegible] متصاعد می‌شوند [illegible]
[illegible] و ۵ جعبه‌ای است از احتراق گوگرد یا سولفورهای فلزی در هوا
در ساختن جوهر گوگرد نیز بواسطه سوزاندن گوگرد یا سنگ [illegible]
[illegible] این بخار [illegible] در ملابرا قرار گیرد این بخار را از تجزیه جوهر
گوگرد و گرفتن [illegible] و اکسیژن از آن بدست می‌آورند جوهر گوگرد
عبارت است از [illegible] و تجزیه می‌شود به آب SO
و اکسیژن و SO_2 که بخار سولفو می‌باشد حالیه از این طریق
[illegible] ۲ و ۶ و ۷ جزو جوهر گوگرد را در قرعی
[illegible] در گردن آن لوله انبیق قرار داده‌اند و در دهان
آن لوله بخار گیری شیشه وصل کرده‌اند و اندک حرارت داده‌اند
و [illegible] بخار سولفو متصاعد گردد باید از زیر
[illegible] جمع کنند در این صورت تولید آب و بخار سولفو
و [illegible] می‌شود

$$Hg + 2H_2SO_4 = HgSO_4 + SO_2 + 2H_2O$$

و [illegible] بخار سولفو [illegible]
[illegible] استعمال [illegible] می‌کنند

که متصاعد می‌گردد دی‌کاربن سولفور در آب محلول می‌گردد بدین قرار

$$2H_2SO_4 + C = CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$$

بعضی از متاخرین شیمیست‌ها در کارخانجات صنعتی جوهر گوگرد را وارد می‌کنند بر گوگردی که در قرع جوشانیده به ۵۵۴ درجه حرارت گرم شده است صورت معادله از قرار است

$$2H_2SO_4 + S = 3SO_2 + 2H_2O$$

۹۸ — بخار سولفور بی‌رنگ است و بوی تند مخنق دارد وزن مخصوص آن ۲٫۲۳۴ پس وزن ذره آن ۶۴ می‌شود جهت تحدید ترکیب با هوا آن گوگرد را در سرپوشی که ممتلی از اکسیژن است و معلق در روی ظرف آب می‌سوزانند و بعد از اتمام عمل احتراق مشاهده می‌شود که حجم گاز تغییر نکرده پس مشخص می‌شود که گاز سولفور هم حجم خود اکسیژن دارد پس یک مولکول از این جسم گازیه که ۶۴ وزن دارد دو کیلو یا دو اتم اکسیژن دارد که وزن آن ۳۲ می‌باشد اگر ۳۲ را از ۶۴ تفریق کنیم ۳۲ باقی می‌ماند که وزن یک اتم گوگرد است پس می‌گوییم که گاز سولفور مرکب است از یک اتم گوگرد و دو اتم اکسیژن

و فرمول آن SO_2 در حرکت دفعتیکه گاز سولفور را وارد می‌کنند در ظرفی که واقع باشد میان یخ کوبیده ممزوج با نمک طعام مستقیم مایع می‌شود این مایع در ۱۰ درجه زیر صفر بغلیان می‌آید اگر بسرعت هر دو وسیله اما اگر سرعت تبخیر کنند بقدری جذب حرارت از اجسام مجاور می‌شود که زیبق را می‌توان منعقد کرد بعضی از متاخرین تبخیر گاز سولفور را در ساختن یخ مصنوعی بکار برده‌اند

۹۹ — گاز سولفورو قابل احتراق نیست و در آب محلول است یک کیلو آب در ۲۰ درجه حرارت تقریباً ۳۹ کیلو و در صفر درجه ۸۰ کیلو از این گاز را حل کند این محلول مایع به مرور از هوا جذب اکسیژن نماید و تبدیل می‌شود به اسید سولفوریک گاز سولفورو بلا رطوبت با اکسیژن ترکیب نمی‌شود ولی اگر آن دو گاز در حالت امتزاج وارد شوند بر اسفنج پلاتین که بحرارت قرمز رسیده باشد ترکیب می‌شوند و تولید اسید سولفوریک SO_3 می‌کنند گاز سولفورو از بعضی اجسام جذب اکسیژن نماید مثلاً اسید یودیک را تبدیل کند به ید خالص و اسید ارسنیک را به اسید ارسنیو

و بواسطه جوهر شوره تبدیل می‌شود با اسید سولفوریک این بخار را در تقطیر
کردن پارچه‌ای پشم و ابریشم [illegible] حریر زیرا که این گاز پارچه
بواسطه کلر و کلرورهای زایل‌اللون [illegible] پارچه را باید
ترشی کنند و در اطاق [illegible] که گرد [illegible] می‌سوزانند می‌آویزند
بعد از آن باید [illegible] قلیل [illegible] تا تمام [illegible]
[illegible] زیرا که قدری اسید سولفورو در پارچه باقی ماند در
مجاورت هوا در رطوبت تبدیل می‌شود به جوهر گوگرد که پارچه را
می‌سوزاند

۱۰۵ — بخار سولفورو معروف به اسید سولفورو [illegible] این
تسمیه اکنون غلط است زیرا که اسید را عبارت می‌دانند از ترکیبات
هیدروژن با اجسام بسیطه که اکثر نسبةً منفی دارند یا اجسامی که
بمنزله اجسام بسیطه واقع می‌شوند و مخصوصاً باید هیدروژن آن
بواسطه فلزات [illegible] تماماً شده و با اکسیدهای فلزی ترکیب
و تجزیه [illegible] پیدا کنند و تولید املاح نمایند مثل

$$HCl + Na = NaCl + H$$

$$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$$

اجسامیکه از [illegible] تجزیه و ترکیب [illegible] می‌شوند

عبارتست از املاح و ملح عبارتست از اسیدی که فلزی قائم مقام
هیدروژن آن شده باشد مثل کلورات [illegible]
که بنابر این اسید کلوریک [illegible] نام
هیدروژن آن شده است لهذا [illegible] بخار سولفورو هیدروژن
ندارد و جزو اسیدها محسوب نمی‌توان شد [illegible] اگر سودیوم فلزی
یا سود بر محلول آن بیفزاییم تولید ملح کند [illegible] سولفیت
[illegible] Na_2SO_3 پس بگوییم که اسید سولفورو حقیقی
H_2SO_3 [illegible] و ضمن اسیدی [illegible] ندارد [illegible]
محلول در آب و ترکیب آن ثابت نیست و بسهولت تجزیه [illegible]
به بخار سولفورو SO_2 و آب H_2O پس بخار SO_2
که سابقاً اسید سولفورو نامیده می‌شد عبارتست از انیدرید
اسید سولفورو پس انیدریدها عبارتند از اجسامیکه
با مجاورت آب تولید اسیدهای [illegible] می‌کنند

۱۰۶ — اسید سولفوریک

[illegible] بخار سولفورو را با اکسیژن خشک وارد کنند [illegible]
که حاوی اسفنج پلاتین [illegible] باشد و به ۲۰۰ درجه حرارت گرم
[illegible] آن [illegible] بخار [illegible] بواسطه [illegible] ترکیب شوند

و تولید یک قطعه جامد سفیدی نمایند که به اصطلاح وزن مخصوص بخار
و تجزیه شیمیائی آن فرمول SO_3 را به آن تعلق می‌گیرد و
پس از مجاورت آب تولید اسید سولفوریک H_2SO_4 می‌نماید پس
این جسم عبارتست از انیدرید سولفوریک و طعم این جسم را
با جوهر گوگرد نامند و از نوع نمک که مرکبست از انیدرید و اسید
سولفوریک بدست می‌آید که این کار جوهر گوگرد فسفری را
به ۱۵ درجه حرارت گرم نمایند در قرعی که خط بیرون بسته
شده و وصل شده است بالونه منحنی بلوری که واقع است در ظرف
سرد اسید سولفوریک در آن بحالت جامد اخذ می‌شود
بارهء بیست بلوری شفاف و سفید که مرکبست از دانه‌های متبلور
حریری شکل مستطیل شبیه به پنبه ابیانت. وزن مخصوص
آن ۹۵ را نقطه ذوبان ۱۶ درجه مذاب
مذاب آن مایعی و هتی شفاف که ۴۶ درجه بغلیان آید
اگر آن را در آب بیندازند مانند آهن تفتیده صدا کند
و بشدت با آن مرکب شود و تبدیل شود باسید سولفوریک
در مجاورت هوا دود سفیدی از آن برمی‌خیزد زیرا که قدری
از آن بخار می‌شود و با بخار آب هوا ترکیب پیدا می‌کند

۱۵۲ — اسید سولفوریک H_2SO_4

اسید سولفوریک آزاد بالطبع وجود ندارد مگر بمقدار خیلی ضعیفه چنانکه در بعضی آبها
که در حوالی جبال آتشفشانی جاری اند مقداری از آن یافته‌اند مثلاً
آب [illegible] که در کنار جدید است تقریبا
در هر لیتر [illegible] مثقال جوهر گوگرد دارد اسید سولفوریک که قدیم‌ها
[illegible] جوهر گوگرد و در فرانسه روغن زاج و یا کار گفته‌اند زیرا که
در اول دفعه آن را از [illegible] تقطیر زاج سبز بدست آورده قاعده
[illegible] که اکنون در ساختن جوهر گوگرد معمول است مبنی است بر اینکه
گوگرد یا سولفورهای [illegible] را در مجاورت هوای [illegible] بسوزانند و تبدیل
می‌کنند به بخار سولفورو SO_2 و اکسیژن و اسید و آن بعض
[illegible] را با آن مرکب می‌کنند تولید
[illegible] جوهر گوگرد [illegible] مبنی است بر بعضی از [illegible]
اولاً آنکه گوگرد [illegible] و بعضی سولفورهای فلزی [illegible] در مجاورت
هوا و تبدیل می‌شوند به بخار سولفورو SO_2 [illegible] این بخار سولفورو
بتوسط اسید ازوتیک [illegible] اکسیژن [illegible] تبدیل می‌شود به اسید
سولفوریک در صورتیکه خود اسید ازوتیک تبدیل می‌شود
پس اسید از ت

اسید ازوتیک

ث ق ۸ + ئ ه ک = ه ق ح ۸ + ث ک

این فقره از عملیات که در اولین دو صورت می‌گیرد اگر
منحصر بهمین موضع بود مقدار جوهر شوره خیلی زیاد می‌شد لیکن چون
معادله جوهر شوره صرف می‌شود و دیگر معادله جوهر مرکوز
بدست می‌آید و الی بی اکسید دو ازوت خاصیت کرفوس
دارد که در مجاورت آب تولید اسید ازوتیک می‌کند و در آن بین
یک جسم مرکب دیگر بوجود می‌آید موسوم به بی اکسید دو ازوت

ه ق ح | ۲۴ ه ق ح ۸ + ۲ H ه = ه ق ح ۸ + ۲ H ... ۳ ۸ ج
[illegible]

اسید ازوتیک که تشکیل شده مجدداً در اسید سولفورو عمل نموده و
عمده اکسید ازوت تیز تلف نمی‌شود زیرا که در مجاورت هوا
جذب اکسیژن می‌کند و تبدیل می‌شود به پراکسید ازوت
بهمین فرمول

۲ ۸ ج ه + ه = ۸ ث ق

و این پراکسید با مجاورت آب تولید اسید ازوتیک و پراکسید
ازوت می‌کند و این عمل علی الاتصال تجدید می‌شود لیکن
فی الحقیقه اکسیژن که صرف تبدیل کردن اسید سولفورو را
اسید سولفوریک می‌شود خود از هوا است باقی است با اکسید
ازوت زیرا که این اکسید در مجاورت هوا تبدیل می‌شود به پراکسید

و آن پراکسید بمجاورت آب تولید اسید ازوتیک می‌کند پس جمیع اسید
اسید سولفوریک باید جوهر شوره مجاور شود با بخاری که از احتراق گوگرد به
هوا آید و پراکسید ازوت تولید شود باید بقدری که لازم است آب و اسید
تا متحمل با اسید ازوتیک و پراکسید ازوت شود و عاقبت الامر
مجاورت با اکسید ازوت تا تحویل به پراکسید گردد کارخانه‌جات بزرگ معمول
گردد بعضی مرتب شده‌اند در مقتضیات تعمیر و تعقلات سابق الذکر
بعضی از اسباب این کار اطاقهای بزرگ است که جدار آنها را از سرب
سرب پوشیده‌اند غالباً در ظرفیت تمام آن اطاقها ۵۰۰ استر مکعب
به بطر احتراق گوگرد یا سولفورهای فلزی تولید اسید سولفورو می‌شود آن را
وارد می‌کنند در اطاقها که جوهر شوره از طرف دیگر بخار آب داخل می‌شود
از حیث و انفعال در اطاقهای دیگر وارد می‌شود که از یک طرف بخار آب
مانند فواره داخل می‌شود در پراکسید ازوت ساخته شده از طرف
دیگر هوا وارد می‌کنند تا با اکسید ازوت را متحمل کرده اند در ۲۳
وضع و ترتیب اطاقها مربوط نمونه شده است در کارخانه که ظرفیت اطاقهای آن
۱۵۰ استر مکعب است شبانه روزی ۵۰۰ کیلوگرم گوگرد می‌سوزد ۳۰۰۰
کیلوگرم جوهر گوگرد حاصل می‌شود ... گوگرد که از این اطاقها
سرب بیرون می‌آید بقدر کفایت غلیظ نیست و آب زیادی دارد

از این بابت آنرا در دیگهای سربی پهن قوام می‌آورند تا با میزان
ثقل بومه ۵۹ تا ۶۰ درجه ثانی و هر بیش
از آنکه بدین درجه تغلیظ رسید اگر بیشتر تغلیظ نمایند سرب
می‌خورد لهذا آنرا در قرع و انبیق های سفید قوام می‌آورند تا ۶۶
درجه در آن صورت وزن مخصوص آن ۱۸۴ را می‌گیرد
بدین طریق جوهر گوگرد متعارفی بدست می‌آید که در صد جزء
۹۵ اسید سولفوریک [illegible] و ۵ آب دارد
اگرچه چنین جوهر گوگردی از برای اغلب صنایع خوب است
و در شیمی [illegible] استعمال کرد ولی خالص نیست زیرا که قدری
سولفات سرب و اسید ازتیک و پیرکسید ازت دارد
و غالباً در صورتیکه سولفورهای فلزی را در احتراق استعمال
کرده باشند سم ارسنیک یا اسید ارسنیک نیز دارد برای خالص کردن
جوهر گوگرد باید آنرا تقطیر کرد و جزء اول تقطیر را که کثافات
شده دارد دور ریخت سولفات سرب را هم دارند در صفت
تقطیر باقی میماند چون تقطیر جوهر گوگرد غالباً از اشتعال [illegible]
و جوشهای آن سبب حرکت کردن قرع میشود که بسیار خطر است
لهذا [illegible] مثلاً استعمال میکنند که در وسط آن

حلقه تنظیف است و قعر قرع در آن واقع میشود اطراف دایره قرع
را آتش میزنند مطابق شکل ۲۲

۱۵۳ — جوهر گوگرد که به طریق تقطیر خالص شده باشد
مایعی است غلیظ مانند روغن بی‌رنگ و بی‌بو وزن مخصوص
آن ۱۸۴۲ را تقریباً برابر آب است نقطه غلیان آن
۳۲۵ درجه و نقطه انجماد آن ۳۴ — تقریباً در ۱۰۰
جزء با زیک جزء و نیم آب دارد اگر چندین نوبت آنرا منجمد کنند
و آب مادة از آن خارج نمایند عاقبت جوهر گوگرد با آب مطابق
فرمول [illegible] که حالت جمود و تبلور حاصل میشود که نقطه
ذوبان آن ۱۰۵ زه و نقطه غلیان آن ۳۳۸ معلوم شود
که از افزودن مقدار جزئی آب خواص فیزیکی جوهر گوگرد
تغییر کلی پیدا میکند جوهر گوگرد بسیار جاذب الرطوبه است
و اگر در ظرف دهان بازی در جای مرطوب بگذارند بعد از چند روز
بقدری از هوا جذب رطوبت کرده که وزن آن مضاعف
میشود از این بابت است که در لابراتوارها [illegible]
از آنجه خشکانیدن گازهای مرطوب و [illegible] مقدار آب
مفید است در حین امتزاج آب و جوهر گوگرد [illegible]

درجه حرارت خیلی ارتفاع پیدا میکند مثلاً اگر ۹۸ جزو جوهر گوگرد را
با یک جزو آب ممزوج نمایند فوراً درجه حرارت به ۱۰۰ میرسد
و معلوم میتوان کرد که بعد از سرد شدن حجم آن کمتر است
از حجم جمع آن دو پس معلوم میشود که یک نوع ترکیب
در آن بهم رسیده. جوهر گوگرد کمال میل به آب دارد چون جوهر گوگرد
خالص را بگذارند بیفزایند یعنی در ۱۰۰ اجزاء جوهر
۱۸٫۳ آب اضافه کنند تولید یک ایدراتی میشود
که تبلور پذیر است و به شکل منشورات مسدسه منعقد
میگردد که وزن مخصوص آنها ۱٫۷۸ و نقطه ذوب آنها
۷٫۵ میباشد چون جوهر گوگرد یک میل زیادی به مواد
حیوانی و نباتی را فاسد میکند و عنصر آب را از آنها
اخذ مینماید بهمان نسبتی که برای تولید آب لازم است از
این جهت است که فوراً کاغذ و چوب و قند را سیاه میکند
یعنی هیدروژن و اکسیژن آنها را میگیرد و کربون را
بحالت زغال باقی میگذارد و جوهر گوگرد را دارا
کننده بر قرعی که قطعات چوب شکسته در آن ریخته باشند
و آنها را بحرارت قرار کرده تبدیل میشود

به آب و کربن و اسید سولفوریک

ک سو۴ ه۲ = H O + O + SO

بعضی از متاخرین شیمی‌دانها همین خاصیت جوهر ساختن کربن
را مصنوعی بکار برده از بسیاری از چیزها که دارای کربن است از قبیل
شکر و نیشکر و زغال آنرا بتوسط اسید سولفوریک مینمایند
بلکه گوگرد نیز این عمل را میکند چنانکه ذکر کردیم قاعده ساختن
اسید سولفوریک نیز به همین خاصیت است بعضی فلزات دیگر هم
قسم دیگر است یعنی قائم مقام هیدروژن اسید سولفوریک میشوند و تولید
سولفاتها مینمایند از این قبیل است روی چنانچه در ساختن
هیدروژن ذکر کرده‌ایم

۱۰۴ اسیدهای بی‌اکسیژن

گفتیم که اسید عبارت است از مرکبات هیدروژنی که هیدروژن آنها
بواسطه فلزات استخلاف پذیر باشد در اسید کلریدریک HCl
و اسید برومیدریک HBr و اسید کلریک ... نیز
از آن اقسام هیدروژن نیز که بواسطه فلزات استخلاف پذیر باشد
وقتیکه ... ترکیب ... اسید ... کننده ...
یعنی یک ... اسید ... میشود

مثلاً هیدرات دوسودیم با جوهر نمک که میل دارد بصورت فلز
و انفعالش چنین میشود

$$NaOH + HCl = NaCl + H_2O$$

این گونه اسیدها چون بیش از یک اتم هیدروژن مختلف بپذیرند
بیش از یک رشته املاح تولید میکنند مثلاً جوهر گوگرد SO_4H_2
این حالت را دارد و همان طور که در جوهر نمک یک اتم سدیم
قائم مقام یک اتم هیدروژن شده در جوهر گوگرد هم دو اتم از آن
[illegible] میتواند قائم مقام دو اتم هیدروژن شود اگر بیش از یک اتم
ترکیب شد تولید ترشحات اسید $HNaSO_4$ میشود و در
صورتیکه تمام هیدروژن مختلف شود نمک خنثی Na_2SO_4 ترکیب
بوجود میآید پس میگوییم که جوهر گوگرد با سدیم و پتاسیم و نقره
تولید دو رشته املاح پیدا میکند یکی املاح اسید و دیگری املاح خنثی
و این املاح بواسطه تجزیه و ترکیب [illegible] نیز تولید میشود مثلاً
هیدرات دوسدیم دو حالت ذیل پیدا میکند

$$SO_4H_2 + NaOH = SO_4HNa + H_2O$$

$$SO_4H_2 + 2NaOH = SO_4Na_2 + 2H_2O$$

[illegible] اسید کلرهیدریک و بور و [illegible] و کلریک و غیره

با مجاورت هیدرات دوسودیم و بمقدار بیش از یک مولکول از آن ترشحات
انفعال نکنند بعد هرگاه دو یا سه مولکول اثر میدهد از این
بابت میگویند اسیدهای قسم اول معروف بمونوبازیک اند و اسیدهای
قسم دوم بی بازیک اند و از طرف دیگر پتاسیم و سدیم و نقره
وزن اتومیک آن مشخص است و از تجربه و تجزیه معلوم شده است که
یک اتم آنها بدون کم و زیاد قائم مقام یک اتم هیدروژن
میشود لهذا آنها را فلزات مونواتومیک مینامند بعضی فلزات دیگر
هستند که یک اتم آنها باید قائم مقام دو اتم هیدروژن شود
از قبیل روی و باریم و کلسیم لهذا اگر این فلزات
مجاور اسیدهای مونوبازیک شوند ناچار باید دو اتم هیدروژن
از دو مولکول آن اسیدها جذب کنند و دو اتم کلر تولید
مینمایند

$$2HCl + Zn = ZnCl_2 + H_2$$

این گونه فلزات با اسیدهای بی بازیک چون مجاور شوند
یک اتم آنها قائم مقام دو اتم هیدروژن میشود مثلاً

$$SO_4H_2 + Zn = SO_4Zn + H_2$$

این فلزات را بی اتومیک مینامند تا معلوم شود که قائم مقام
دو اتم هیدروژن میشوند در این باب در مبحث ترتیب فلزات

باز گفتگو خواهیم کرد در اینجا همین قدر اشاره کردیم که معلوم شود چگونه
با اسید واحدی می‌توان در رشتهٔ املاح بدست آورد

۱۰۵ — موارد استعمال جوهر گوگرد

جوهر گوگرد مادهٔ صنایع است هر قدر در مملکتی جوهر گوگرد بیشتر
بکار رود دلیل است بر کثرت عمل و صنعت اهالی آن مملکت
در فرنگستان مقدار جوهر گوگرد جهت مصارف صنایع خیلی زیاد است
مثلاً در ساختن جوهر شوره و جوهر نمک و جوهر [illegible] و کلرور
زاج الوان و ساختن نمک قلیائی مصنوعی و [illegible]
و [illegible] و ساختن اتر و [illegible] و جوهر [illegible]
و [illegible] و غیره جوهر گوگرد بکار میبرند

۱۰۶ — جوهر گوگرد زاجی

معروف بجوهر نوردهوزن و جوهر گوگرد [illegible] ترکیب
با ظرفیت اسید $H_2S_2O_7$ که [illegible] جوهر گوگرد [illegible]
[illegible] مایعات [illegible] [illegible]
[illegible] درجه [illegible] او [illegible]
در [illegible] جهت ساختن آن زاج سبز را
اوّل در [illegible] در [illegible] تبدیل میکنند به

[illegible] و بعد در قرع [illegible] تکلیس نمایند اگر این
نمک کاملاً خشک نباشد [illegible] تقطیر [illegible]
چون [illegible] رطوبت دارد [illegible] مخلوط [illegible]
[illegible] و جوهر گوگرد [illegible] این اسید در مملکت [illegible]
[illegible] جهت حل [illegible] و [illegible]
میکنند [illegible] تقطیر زاج سبز بی‌اسید آهن است که [illegible]
[illegible] در نقاشی عمارات و پاک کردن آئینه
استعمال میشود

۱۰۷ — اثر جوهر گوگرد در ابدان

جوهر گوگرد [illegible] استعمال طبیبی زیاد نیست [illegible]
جهت [illegible] بمقدار [illegible] در یک [illegible] آب استعمال میکنند
و [illegible] جوهر گوگرد در خارج [illegible] مانند [illegible]
[illegible] اگر جوهر گوگرد را [illegible] جلد [illegible]
[illegible] فاسد شود و [illegible] و [illegible] زیادی [illegible]
اگر [illegible] وارد مجاری [illegible] نمایند [illegible]
[illegible] و [illegible] و [illegible]
[illegible] و جلد [illegible] از عرق سرد [illegible]

و پس از نیم ساعت سم الفار که در تیزاب [illegible] بجوار تغذیه
اضافه کرده است و چون آن جوشیده شد باید از قرع گرفته و کاغذ صافی
نموده در اطراف [illegible] و [illegible] صاف نموده [illegible]
[illegible] سم جوهر گوگرد [illegible] باید سعی کنند که آن اسید
خشک نماید [illegible] آن اسید [illegible] است لهذا بیشتر را آنچه
با آب [illegible] بعد [illegible] استعمال [illegible]
منع تحریک می‌نماید

۱۰۸ تجسس مخصوص گوگرد

اگر شخص با جوهر گوگرد مسموم شد باید مواد [illegible] که قی کرده است
با آنچه در معده [illegible] جمع کرده و چند دقیقه با آب مقطر
بجوشانید و مایع را [illegible] و از طرف دیگر [illegible]
[illegible] را قطعه قطعه کرده و یک ساعت در قرع بلور با آب
مقطر بجوشانید و صاف نموده و در مایع اولی افزوده محلولات
را در حمام مری بقوام آورد تا طعم آن بشدت ترش شود
و شروع نماید [illegible] آنرا [illegible]
برابر [illegible] الکل افزایند الکل [illegible]
در اخلاط موجود [illegible] حل نکنند [illegible]

برای محلول مایع [illegible] آب مقطر بیفزایند و حرارت دهند [illegible] الکل
آن تبخیر شود در آن محلول [illegible]
[illegible] ثابت می‌نمایند بدین طریق نصف آن
مایع را [illegible] اسید ازتیک و [illegible] برآن
بیفزایند [illegible]
و [illegible] تشکیل کنند [illegible]
[illegible] تبدیل [illegible]
[illegible]
و اثر آن [illegible] نیز داده [illegible]
قدری دیگر از آن مایع را بقوام آورده و [illegible] برآن افزایند
[illegible]
از [illegible] این کار [illegible]
[illegible] زیرا که [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] را [illegible]

۱۰۹ — از ترکیب گوگرد و [illegible] مرکبات دیگر تولید [illegible]

که بیرون افتاده و مطلب آنها تا کنون کاملاً از این جهت تمام نشده
لیکن املاح آنها دلیل بر وجود آنها می‌باشد و آنها عبارتند از اسید
ایدرو سولفورو H_2SO_2 و اسید هیپو سولفورو $H_2S_2O_3$
و اسید هیپو سولفوریک یا اسید دی تیونیک $H_2S_2O_6$ و اسید
تری تیونیک $H_2S_3O_6$ و اسید تترا تیونیک $H_2S_4O_6$
چهار اسید آخر را رشته تیونیک نامند

۱۱۰ — اسید ایدرو سولفورو

H_2SO_2 این اسید را تا کنون کاملاً خالص بدست نیاورده‌اند
محلول مائی آن بسرعت تجزیه می‌شود نمک این اسید با سودیم
$NaHSO_2$ قابل تبلور است و تولید می‌شود از اثر روی در
بی سولفیت دو سودیم که تبدیل می‌شود به سولفیت دو زنک و سولفیت
دو سودیم

$$3NaHSO_3 + Zn = ZnSO_3 + Na_2SO_3 + NaHSO_2 + H_2O$$

و اسید ایدرو سولفورو و املاح آن احیا کننده خوبی هستند
از این بابت نمک [illegible] سودیم آن در صباغی با نیل مستعمل
است چنانکه در املاح سودیم ذکر خواهم کرد

۱۱۱ — اسید هیپو سولفورو $H_2S_2O_3$

این اسید در حالت آزادی وجود ندارد ولی املاح آن معروفند
وقتیکه یکی از [illegible] در محلول هیپو سولفیت بریزند بخار [illegible]
متصاعد می‌شود و مقداری گوگرد نیز رسوب می‌کند

$$Na_2S_2O_3 + 2HCl = 2NaCl + SO_2 + S + H_2O$$

چون ترکیبات این اسید جز املاح او مخصوصاً در املاح سودیم
آنها را ذکر خواهیم کرد سایر ترکیبات گوگرد که شرح آنها ثابت
نیستند [illegible] از ذکر آنها چشم می‌پوشیم و [illegible] ۱۱۲ و ۱۱۳
صرف نظر می‌کنیم

۱۱۴ — کلورور دو سوفر

وقتیکه بخار کلر خشک را از روی گوگرد [illegible] در حالت
ذوب عبور بدهند مایعی بدست می‌آید بسیار سیال و سریع الاحتراق زرد
مایل بقرمز با بوی تند که نقطه غلیان آن ۱۳۶ درجه است
وزن مخصوص آن ۱.۶۸ را این جسم عبارت است از کلورور
دو سوفر S_2Cl_2 این جسم را بمقدار زیادی در [illegible]
و در این زمینه [illegible] می‌کنند و جهت گوگرد کردن کائوچو
بکار می‌برند [illegible] در امراض جلدی
استعمال می‌کنند [illegible]

بچهار جزء ید و یک جزء کلر را در قرع بزرگ [illegible] می‌کنند سلیوم
[illegible] که جسمی که از این عمل تولید می‌شود [illegible] ترکیب
زیرا که الکل و اتر [illegible] قدری از ید را جذب می‌کنند

سلنیوم و تلّور

۱۱۵ — سلنیوم

این جسم عنصری [illegible] نادر است در بعضی
مرقشیتهای (سولفورها) موجود است و برزلیوس در ۱۸۱۷
این جسم را کشف نمود جسمی است جامد [illegible]
[illegible] تیره رنگ وزن مخصوص آن
۴٫۳ تا ۴٫۸ [illegible]
پیدا کند وزن اتمیک آن ۸۰ است [illegible]
با [illegible] شباهت [illegible]
[illegible] دارد ترکیبات [illegible]
[illegible] ترکیبات [illegible]

۱۱۶ — تلّور

وزن اتمیک آن ۱۲۹ [illegible]
[illegible] در [illegible] ترانسیلوانی [illegible] است

۴۲

[illegible] و شفاف است [illegible] رنگ [illegible]
وزن مخصوص آن ۲٫۵ [illegible] است ترکیبات [illegible]
آن شبیه است [illegible]

روابط و اشتراکات عناصر طایفه کلر

۱۱۷ — چهار عنصری که در طایفه کلر [illegible]
[illegible] و [illegible] از طایفه کلر
در اینست که با [illegible] ئیدروژن [illegible] ترکیب [illegible]
[illegible] التصلیبات [illegible]
[illegible] از این اجسام [illegible] ئیدروژن
[illegible] و [illegible] مرکب [illegible]
[illegible] پیدا [illegible] و آنها [illegible] از H^5
و [illegible] H و H^{24} و [illegible] چون [illegible] اتم
از این اجسام با [illegible] ئیدروژن ترکیب [illegible] پیدا [illegible]
این اجسام با [illegible] اتمهای [illegible] ئیدروژن
[illegible] برابر [illegible] زیرا که [illegible]
[illegible] ئیدروژن [illegible] اتمیک [illegible]
[illegible] دارند [illegible] وزن اتمیک [illegible]

کرده است نصف وزن اتمی یک گوگرد است که ۳۲ میباشد با وجود
این مناسبات اکسیژن قدری از سایر عناصر این خانواده
متمایز است اگرچه مانند این سه جسم دیگر با اتم یک است
ولی وجه شباهت این سه جسم تحقیقی بیشتر است زیرا که وزن
اتمی یک سلنیم برزخ مابین وزن اتمی یک گوگرد است
و مابین وزن اتمی یک گوگرد که ۳۲ و وزن اتمی یک سلنیم
۸۰ از یک طرف و از طرف دیگر مابین وزن اتمی یک سلنیم
۸۰ و وزن تلور ۱۲۹ تفاوت ۴۸ و ۴۹ است

۳۲ + ۴۸ = ۸۰

۸۰ + ۴۹ = ۱۲۹

و این ۴۸ حاصل جمع وزن اتمی یک اکسیژن و گوگرد
میباشند وزن مخصوص این سه عنصر در حالت جامد
نسبتهای نمایان دارد مثلا وزن مخصوص سلنیم ۴/۶
برزخ این وزن مخصوص گوگرد ۲/۰۵ و تلور ۶/۲۵
میباشد و مشتقات هیدروژنی این سه عنصر که عبارتند
از اسید ایدروسولفوریک و سلنیدریک و تلوریدریک
اجسام گازیه متعفنه قابل اشتعال میباشند

قابلیت انحلال آنها در آب کمتر است و بیشتر ... میباشد و خواص
طبیعی آنها نیز شبیه یکدیگر است در ترکیبات اکسیژنی آنها نیز مشابهت
تامه است

TeO_2 SeO_2 SO_2

H_2TeO_3 H_2SeO_3 H_2SO_3

TeO_3 SeO_3 SO_3

H_2TeO_4 H_2SeO_4 H_2SO_4

فصل سیم در ازوت و هوای جو

ازوت

۱۱۸ — عناصری که در طبقه ازوت میباشند عبارتند
از ازوت و فسفر و ارسنیک و انتیموان و بیسموت
ازوت در حالت آزاد در هوای جو محتوی است و حجم کلیه هوا
تقریبا ۸۰ کیله ازوت و ۲۰ کیله اکسیژن دارد و وجه تسمیه
این عنصر با ازوت آنست که قابل تنفس نیست و تحت اللفظ
... یعنی آن عاری از حیات است و قسمتی که سرپوش
جمع از هوا را در روی ظرف آب سرنگون کنند و یک
پارچه فسفر در ظرف کوچکی گذاشته در سطح آب جاری بنمایند
و فسفر را آتش زنند تمام اکسیژن هوا صرف سوختن

فقط سه دستماله آن با اسید خفوره [?] ملحق و در آب محلول
بخار که در زیر سرپوش شیشه [?] جمع است ازوت است چون
میدانیم که اجزاء هوا منحصر به اکسیژن و ازوت نیست و همیشه
بالعرض مقادیر قلیله و کثیره بخار آب و اسید کربونیک
[illegible] هوا هست از برای تحصیل مقدار کثیری ازوت خالص
هوا [illegible] اول هوا را مرور میدهند از لوله که قطعات
پرلاسی [?] محرق محتوی در آن است تا رطوبت و اسید کربونیک آنرا
اخذ کند بعد آن را وارد کنند در لوله چینی که حاوی زیره [?] مس
[illegible] و بحرارت قرمز شده باشد مس در آن درجه حرارت
اکسیژن هوا را بالتمام جذب میکند و کسید نمود و ازوت
خالص از لوله خارج شده در زیر سرپوش بخاری که در روی
ظرف [illegible] است جمع میشود و نیز میتوان ازوت را از ترکیبات
محلول غلیظ ازوتیت [?] آمونیم

$AzH^4 \quad AzO^2$

بدست آورد این نمک به واسطه حرارت تبدیل میشود بآب
و ازوت یعنی ساختن ازوت در ازوتیت [?] آمونیم [illegible]
از اشغال [?] ازوت محفوظ از ازوتیت پتاسیم و کلرور
آمونیم را که نوشادر است مخلوط کنند

تحصیل از طریق دیگر است

$$AzH^4Cl + AzO^2K = KCl + 2H^2O + 2Az$$

۱۱۹ — ازوت بخاریست بیرنگ اخف از هوا
وزن مخصوص آن ۰/۹۷۲ و یک لیتران ۱/۲۵۷ گرم
وزن دارد وزن ذره آن از وزن مخصوص آن استخراج
میشود که ۲۸ است و از تجزیه مواد ازوت معلوم شد
که وزن اتمیک آن ۱۴ است پس این مولکول ازوت
مرکب از دو اتم و بعبارت اخری $Az^2 = 28$
تا چندی قبل این بخار را از بخارهای غیر مایع میدانستند
ولی اخیراً علمای طبیعیین به برودت و فشار
شدید متحیر بمایع کردند قابلیت انحلال این بخار
در آب کم است ۱۰۰ لیتر آب بیش از یک لیتر
از این بخار حل نمیکنند قابل احتراق نیست و حفظ
آن هم سبب احتراق نیست و بخلاف تنفس [illegible]
لکن در بدن اثر مضری ندارد و این خاصیت [illegible] است
زیرا که هوا مع الاتصال مقدار کثیری از آن را دارد
ریه ما [illegible] بیشتر [illegible] با جسم [illegible] است

و بالواسطه با معدودی از عناصر ترکیب میگردد و آن اجسام
عبارتند از کربن و بور و سیلیسیم و غیره و
بواسطه اثر برقهای الکتریکی در مجاورت بخارات ازت
با اکسیژن و هیدروژن ترکیب شده تولید ازتات
در اتمسفر و یا اسید ازتیک میکند که در آب باران اشاره کردیم
با وجود غلظت مختصری اکسیژن ازت یکی از عناصر بسیار مهم است
چه از اصول نسج حیوانات و نباتات است و جزء اعظم
مواد البیض و الیاف و مادهٔ عصبی و گلوتن و غیره است
و نیز در املاح ترشوری و تولید سبب زردی و سبزه
نباتات نیز غذای طبیعی و غذای مصنوعی ازت است

هوای جو

۱۲۵ — هوا مخلوطی است از ازت و اکسیژن آزاد بمقدار که تقریباً
ثابت است علاوه بر آن مقدار متغیر اسید کربنیک و بخارات
و بعضی ترکیبات مختلفه [illegible] رایحه [illegible] که ذرات بسیار
کوچک [illegible] جمادات و نباتات و حیوانات نیز تشکیل غبار و ذرات
در هوا [illegible] است [illegible] ۱۰ [illegible]
یکی از عناصر [illegible] نمینامند در ۱۸۹۵ [illegible] طبیعی [illegible]

۳ م بواسطه تجارت عدیده صحیحه ثابت کرد که هوا جسم مفردی نیست
و عبارت از یک جزئی است که [illegible] و [illegible] ان [illegible] است و
و خواص هوا [illegible] بسته باین جزء اعظم است اما جوهر ناری هوا [illegible]
مانند در [illegible] که ذرات بواسطه [illegible] افزوده [illegible]
و آن جزء های هوا با ذرات ترکیب میگردد و معلوم کرد که در حین تنفس همان جزء
است که [illegible] در [illegible] شرط [illegible] عبارت از است که جوهر
ناری هوا تمام هوا نیست بلکه جزئیست از هوا و [illegible] ذرات [illegible]
در حین تنفس [illegible] جزء های [illegible]
[illegible] مختصر آنکه آثار انقلابات عنصری و [illegible] در شراب
و [illegible] جزء های هوا [illegible] از [illegible]
نقطه جوهر ناری هوا را [illegible] و [illegible] آن [illegible]
دانشمند ۲۵۰ سال قبل از این کشف [illegible] ولی اگرچه
[illegible] مستقل [illegible] است ولی تحقیق در [illegible] نکرده [illegible]
[illegible] است [illegible] و [illegible] عقیده خود را [illegible] و علاوه [illegible]
[illegible] ۲۹ سال [illegible] تمام [illegible] تمام [illegible] او
[illegible] صاحب تحقیق [illegible] کشف [illegible] علم [illegible]

۱۲۱ — لاوازیه بیدار امتحان عدیده در تجسس افزودن وزن فلزات در اثر تکلیس
نه آنست که از روی عشق و تجربه ترکیب باطنی هوا را معین کند طرز عمل این شخص بزرگ
که اسم او مایه افتخار نوع بشر و فرانسه است از این قرار است ۱۲۰ گرم زیبق را
در قرع گرم کردن آن طرف دیگر منحنی بود زیر [illegible] داشته و چون گردن بالا زیر زیبق
معلق که در روی زیبق جا داده است مطابق حجم ۲۵ و با کمال دقت حجم
هوائیه در تمام اسباب بود مشخص کرد زیبق قرع را تا دوازده شبانه روز به جوش
نزدیک نقطه غلیان آن بود گرم کرد سطح زیبق پوشیده شد از ذرات
قرمز رنگ بعد از آنکه در ۱۲ روز تغییری پیدا نکرد آتش را فرو نشانید
سرد شدن اسباب هوائیکه در آن باقی مانده بود بدقت اندازه گرفت و
فهمید که آن هوای باقی مانده از حجم خود نسبت عمومی شعاری عاری شده است
یعنی ... تقریباً قابلیت احتراق را ندارد و مقدار هوای باقی مانده
که ... [illegible] یک سیم ...
اسباب ... مفقود شده بود از طرف دیگر لاوازیه ذرات قرمز آن را
که از تکلیس زیبق تولید شده بود بدقت جمع کرده در قرع بسیار کوچکی
ریخته حرارت داد بگرمی در این عمل تولید شد جمع نمود و دید که بشدت قابل
سوزاندن است زیرا که کبریت با شعله افروخته را در آن گاز
داخل نمود ... و علاوه بر این حجم آن ... اسباب ...
اسباب ... [illegible] ...

دیگر ... نیست قابل حفظ است که ... و نسبت ... آنها
به یکدیگر ... است ... لهذا ... که در هوا
... مختلف وجود دارد ... لاوازیه ... دقت ... مقدار
صحیح و دقیق ... که کاملاً مقدار آن ... بدست آید بلکه
این نسبت تخمینی است اکنون قواعد مختلفه معمول است که مقدار
اکسیژن ... در هر ... کامل ... خواه از ...
و خواه از ...

— ۱۲۲

در یک ... تقسیم شده معلق ... آب ... یک ... از هوا را
... فسفر ... چند ساعت ... فسفر ... جذب
اکسیژن هوا ... و ... باقیمانده ... را ... بعد از ...
... اکسیژن ... شخص ... ازت یا ... فسفر در حرارت
... فسفر ... که ... ازت ... کرد
... حجم ... از هوا ... که واقع بر ظرف
زیبق و فسفر ... اکسیژن جذب ... و ... حجم
ازت باقیمانده را ... حجم اکسیژن معلوم ... تا ...

به‌واسطه اسید پروگالیک اسید پروگالیک خصوصیت مخصوص [illegible]
در جهت [illegible] آن [illegible] با بودن آب [illegible]
این اسید خاصیت [illegible] دارد که [illegible] اکسیژن هوا
بکند لهذا در یک لوله [illegible] شده که [illegible]
[illegible] از هوا وارد کنند به‌واسطه [illegible]
و اسید پروگالیک را وارد کنند بعد از اندک زمانی تمام اکسیژن هوا
جذب شده است [illegible]
۲۷ و آن عبارت از لوله [illegible] که یک طرف آن [illegible]
محلول اسید پروگالیک را در آن [illegible] تا [illegible]
[illegible] از هوا در شیشه [illegible] لوله [illegible] شیشه [illegible]
[illegible] از محلول [illegible] با [illegible] لوله را [illegible]
کنند تا هوای [illegible] با محلول [illegible] اسید پروگالیک [illegible]
[illegible] هوا را در شیشه [illegible] جمع کنند [illegible]
را از شیشه [illegible] بردارند [illegible] که [illegible]
اکسیژن [illegible] کاسته شده است [illegible] به‌واسطه [illegible]
[illegible] در [illegible] لوله [illegible]
لوله [illegible] شده [illegible] ۱۶۰ [illegible]

و [illegible] از زیبق و [illegible] ظرفی [illegible] چند لیتر [illegible]
[illegible] در [illegible] لوله [illegible]
[illegible] شده [illegible] الکتریسیته [illegible]
[illegible] الکتریسیته [illegible] محلول [illegible]
[illegible] ترکیب [illegible] لهذا [illegible] زیبق [illegible]
[illegible] که [illegible] اضافه [illegible]
[illegible] که [illegible] شده است
[illegible] که [illegible] چند [illegible]
[illegible] لیتر [illegible] معلوم [illegible]
[illegible] ۳ ۹ ۲۰ [illegible] جهت [illegible]
[illegible] آب ۳ ۹ ۲۰ [illegible] است

۱۲۴ — قاعده [illegible]

[illegible] صاحب [illegible] که از [illegible] قانون
[illegible] ۲۹ مقدار [illegible]
را [illegible] لوله B را [illegible]
[illegible] قرار
داده [illegible] آن لوله را [illegible] مقدار [illegible]

یکی از دو سر این لوله قرع بزرگ A را بسته و وصل نمودند که ظرفیت
آن ۶ تا ۱۰ لیتر بوده بعد از خالی کردن آن از هوا وزن قرع را
نیز تعیین نموده سر دیگر آن لوله را بسته و وصل نمودند با چندین لوله
U که در لوله اولی پلاتین [illegible] و در آن لوله‌ها
بعضی سنگ پومس آغشته به جوهر گوگرد ریخته‌اند تا رطوبت هوا را جذب
کنند و در بعضی لوله‌ها ریخته تا اسید کربنیک را جذب
نمایند [illegible] مطابق شکل [illegible] و وصل کرده
قرع و لوله را از هوا خالی نموده لوله را [illegible] قرع را
دیگر قرع و لوله را [illegible] نمودند تا [illegible] هوا داخل [illegible] فضای
خالی آن را هوا وارد [illegible] بر لوله‌ها [illegible]
اسید کربنیک [illegible] شده وارد بر [illegible]
در لوله [illegible] سرخ شده [illegible] می‌گردد و اکسیژن خود را [illegible]
و در لوله و قرع ازت تنها [illegible] لوله و قرع [illegible]
[illegible] از زیادتی وزن لوله‌ها مقدار اکسیژن [illegible]
[illegible] مقدار [illegible] ازت و [illegible]
لوله را از هوا خالی کرده مقدار ازت [illegible]
را [illegible] در وزن قرع [illegible] تمام وزن ازت [illegible]

و از تفاوت وزنه آخر لوله که در آن کشیده شده است و از ازت
نیز خالی گشته تا وزن اول که عبارت است از لوله و براده مس بوده
و در صورتی که هوا را از آن خارج کرده بود وزن اکسیژن معلوم می‌شود
[illegible] است حاصل تجارب از این قرار است (هوا مرکب است

	کیلاً	وزناً
اکسیژن	۲۰٫۹۳	۲۳
ازت	۷۹٫۰۷	۷۷

۱۲۴ — هوای جو

سیاله‌ایست بی‌رنگ بی‌بو بی‌طعم وزن مخصوص آن که واحد است نسبت
باوزان مخصوصه [illegible] اگر وزن هیدروژن را [illegible]
[illegible] وزن مخصوص [illegible] عبارت است ۱۴٫۴۴
۷۷۰ مرتبه [illegible] است از آب یک لیتر هوا در ۷۶
سانتیمتر فشار و ۰° حرارت یک گرم و ۲۹۳ ملیگرم وزن
دارد [illegible] وزن [illegible] سنجیده وزن مخصوص آن [illegible] باید ضرب
به ۲۹۳ را خواص [illegible] نسبت [illegible] اکسیژن [illegible]
[illegible] احتراق و تنفس [illegible] ذکر [illegible] ازت [illegible]
[illegible] مختلفه [illegible]
[illegible] از این [illegible]

شیمیائی است از ایدرژن و ازت که بصورت گاز است بی رنگ و بی بوی در
حالت امتزاج از نه ترکیب شده مخلوطی از ازت و ایدرژن به نسبتی که
این دو گاز را در جا متحد نموده دارای تمام خواصیت که هوا جدا دارد و در
مخلوط امتزاجی این دو گاز یکدیگر بهیچوجه اثر شیمیائی و ترکیبی بر روی یکدیگر ندارند بعض
تغییر ترکیب بعد از ترکیب و حرارت حادث نگردد و نسبت این دو عنصر
ساده نیست وزن مخصوص آن وزن مخصوص متوسط مخلوط است از
چهار حجم ازت و یک حجم ایدرژن علاوه بر اینها قابلیت انحلال
آن مانند مرکبات نیست و از تغییر ثابت ندارد بلکه مانند قابلیت
انحلال مخلوط است از دو گاز که هر یک از آنها باندازه فرضی ثانی
انحلال منحل میشود و چون ایدرژن قابلیت انحلالش بیش از ازت
است هوای محلول در آب مقدار ایدرژنش بیش از هوای متعارفی است
۱۰۰ لیتر هوای محلول در آب ۶۶ر۸۴ ازت و ۳۳/۱۶
ایدرژن در ۱۷۷۱ اسید کربنیک دارد خلاصه اسید پیروگالیک
و مواد معرفه دیگر از مخلوط ایدرژن و ازت و اسید کربنیک و ایدرژن جذب
ایدرژن میکنند مثل اینکه از هوای متعارفی جذب می‌نمایند الآن از
ترکیب هوای متعارفی با وجود تغییر الا که کم لاانفصال بر روابط احتراق
و تنفس در هوا ظاهر میشود تقریبا همیشه یکسان است بعد از آنکه

که این تغییرات نسبت به پرده ضخیم هوای محیط چندان
متناسب نیست و حرکت بادها سبب لاانفصال سبب تعادل
و ترکیب باطن هوا میشود و کلا تنفس نباتات چنانچه گفته
شد اسیم که کلاکر تصفیه هوای حج نمود و اسید کربنیک را
تجزیه و ایدرژن را پس میدهد بعد از چهار سال بیش از $\frac{1}{1300}$
ایدرژن هوا نقصان نیافته است و این نقصان نسبت
به مقدار هوای حج بقدری است که در تجربه و ترکیب
شیمیائی نا معلوم است

۱۲۵ — اسید کربنیک هوا

اسید کربنیک دائما بواسطه اسباب چندی داخل کره
اتمسفر میشود مقادیر عظیمه از این گاز در هوا پراکنده میشوند اولا
بواسطه احتراق مواد نباتی که در گرم کردن و روشنائی مصرف میکنند مثلا
از قراری که تخمین کرده اند در هر سالی از زمین بقدری زغال سنگ بیرون
میآورند که بواسطه احتراق آن تولید ۱۰ میلیارد ذرع مکعب اسید
کربنیک ثانیا بواسطه انقلابات و فساد مواد حیوانیه و نباتیه
ثالثا بواسطه تنفس انسان و حیوانات که مقادیر کثیره از این گاز
تولید میشود مثلا هر انسان بالغ در ۲۴ ساعت ۴۵۰ لیتر
اسید کربنیک تولید میکند و از قرار حساب شمیست بوسینگو از
تحقیق در ۲۴ ساعت در پاریس ۲۹۲۴۶۳۴ متر مکعب اسید کربنیک
از تنفس مردم و حیوانات و احتراق زغال سنگ و چراغ گاز
تولید میشود میتوان وجود اسید کربنیک در هوا باین طریق ثابت
کرد کپسولی را یک شبانه روز پر از آب آهک نموده وا دارند
سطح آن محلول پوشیده میشود از یک قشر متبلور مانندی که عبارتست
از کربنات دوشو و از آن میتوان اسید کربنیک گرفت چنانکه
مقدار اسید کربنیک را در هوا سنجیده و معین کنند

که مسیو بوسینگو از آن اسباب هم مقدار اسید کربنیک و هم مقدار
بخار آب هوا معلوم میکند این اسباب مرکبست مطابق شکل ۲۹
از یک ظرف متنفس H که مملو است از آب که ظرفیت آن
مشخص است یک میزان الحراره در آن فرو رفته است بعلاوه است که درجه
حرارت نیز مشخص شود این ظرف متنفس مربوط است با یک رشته لوله
منحنی که بعضی از آنها مانند A و A' پر شده اند از سنگ پونس
آغشته بجوهر گوگرد تا بخار آب را جذب کنند و لوله های دیگر
C و C' پر از پوتاس محرق اند تا اسید کربنیک جذب کنند قبل
از عمل این لوله ها را وزن کنند و وزن آنها ضبط نمایند بعد
شده و بعد شیر ظرف متنفس را باز کنند وقتیکه تمام آب
از ظرف خارج شد مجددا آن لوله ها را وزن نمایند بعضی از آنها
بواسطه افزودن وزن مقدار اسید کربنیک و بعضی دیگر مقدار
رطوبت هوا را مشخص کنند و چون ظرفیت ظرف متنفس مشخص است
مقدار هوائی که از لوله ها عبور کرده نیز مشخص است از تجارب عدیده
که کرده اند معلوم شده است که مقدار اسید کربنیک در هوا بالنسبه
ثابت است در ۱۰۰۰۰ کیلو هوا از ۳ تا ۶ کیلو اسید کربنیک بیشتر
نیست

۱۲۶ — اگر اسید کربنیک که از تنفس حیوانات و احتراق
مواد عضویه در کسب حرارت و غیره بی لاانقطاع داخل هوا میشود زیاد
بشود حالا که بعد از چند سالی بکلی حیات بواسطه نقصان اکسیژن
از کره زمین مرتفع میشد ولی این اسید کربنیک نیز باید دائماً کم شود بجهت
میشود و عنصر مفید کربن آن در نباتات میماند و اکسیژن آن صاف
هوا میکند و کارخانها بر ... و اجزاء سبز نباتات عامل این تجزیه‌اند
و بواسطه اشعه شمس اجزاء سبز نباتات اسید کربنیک را جذب
میکنند بیشتر آن تنفس نمایند کربن را جزو غذای خود نموده
اکسیژن را بهوا پس میفرستند این عمل نفی نباتات را حکمای بزرگ
از قبیل پریستلی و سنه‌بیه و غیرهم
کشف نموده‌اند که نباتات کربن اسید کربنیک را جدا میکنند
بواسطه اشعه شمس که بلاواسطه بر آنها بتابد یا نور آنها
در سایه از کیسه در جای تاریک و ساعات شب نباتات
مانند حیوانات تنفس میکنند یعنی جذب اکسیژن و دفع اسید
کربنیک مینمایند ولی مقدار آن اسید کربنیک شب که نباتات
در روشنائی جذب میکنند بسیار کم است ... منافذ ...
کافی است که فلان نبات هر چه در ساعات شب اسید کربنیک ...

جذب و تجزیه نباتات

۱۲۷ — بخار آب

بخار آب که کمی در هواست
از برای تنفس لازم است و قسمتی که در هوا بسبب حرکت تنفس کننده آن
هوا در مجاری تنفس کسب بخار آب زیادی نماید و احساس صدمه بدن کنند
از این جهت است که در منازلی که هوای اطاق را بواسطه بخاری آهنی
خیلی گرم میکنند ظرف آبی در روی بخاری میگذارند تا هوا همیشه
بواسطه بخار آن آب مرطوب باشد مقدار بخار آب در هوا مختلف میشود
و بسته بدرجه حرارت است بازدیاد درجه حرارت هوا وقتی درجه حرارت معینی از بخار
آب مشبع میشود که دیگر نتواند در آن درجه حرارت بیشتر حمل کند اگر
آن هوای مشبع شده درجه حرارتش نزول کند مقداری از بخار آب
میعان پیدا کند و بشکل قطرات بسبب ثقل خود فرو ریزد و از این باب
است که ظرفی که حاوی یخ است خارج آن بزودی پوشیده میشود از
آب یا ذرات رطوبت و بواسطه نزول درجه حرارت هوای آنجا
شده از بخار است که مه پیدا میکند مقدار بخار آب در هوا
در فصل تابستان بیشتر از زمستان است بسبب آنکه درجه حرارت
بیشتر است و حال آنکه ما در زمستان بیشتر احساس رطوبت
هوا را میکنیم زیرا که چون درجه حرارتش کمتر است با کمی بخار زودتر مشبع شود

بسیار سهل است که وجود بخار ابرا در سنجید شد
جوهر گوگرد که میل زیادی باب دارد اگر در هوا گذارند
جاذب وزنش در برابر مثقال بعضی املاح از قبیل
انیدریت و کلورور کلسیم در هوای مرطوب جذب
بخار آب کند در اینجا جذوب هم حس شده
جهة سنجیدن مقدار بخار آب همان اسباب
سابق الذکر را بکار میبرند که هم مقدار اسید
کربنیک وهم مقدار بخار آب معلوم کند بدیهی است
که مقدار این بخار باختلاف فصول و درجات
حرارت و بسبب بادها کمال اختلاف پیدا کند
بنابر حساب دالتون صاحب فن شرط
آن [illegible]

۱۲۸ ——— مواد مختلفه محتویه در هوا

وقتیکه شعاع آفتاب نفوذ کند در اطاق تاریکی
بواسطه سوراخ کوچکی [illegible] که در مسیر آن شعاع
غبار بسیار نرم زیادی در جهات مختلفه در گردشند آن ذرات
غبار عبارتند از ذرات [illegible] که در اماکن مختلفه میباشند

از قبیل ذرات چوب و نسوج و پارچها و ذرات معدنیه
و تخم نباتات ذره بینی و حیوانات بسیار خورد
علاوه براینها در هوا مواد سریع التصعید نیز موجود است
که متعفن اند بواسطه آنکه طبیعت واقعی آنها هنوز
معلوم و مشخص نشده آنها را عموماً
میاسم miasme یا امانسیون emanation
و مخصوصاً در ولایاتی است که مرداب و باتلاق زیاد دارد
موسکالی وجود این بخار را آثاری گفته است بدین طریق
که مردابها و باتلاق توسکان در یک [illegible]
ارتفاع قطرهای متعدده را [illegible] که چند ساعتی
[illegible] بماند بخار آب محتوی در هوا در سطح آن قطرها میعان
پیدا میکرد و از آنها در ظروف مخصوصه ریخته میشد آن
آبها را که جمع میکرد میدید که در اول صاف بود و بعد از اندک
زمانی بعضی مواد پلغمیه شکل در آنها پیدا میشد که بفاصله
اندک زمانی فاسد و متعفن میشد این مواد سریع
التصعید که در بخار آب محتوی در هوا حل شده اند باید شبیه تر شد
با تخمهای حیوانی و نباتی که در هوا متطایرند تجزیه

بومنکو صاحب براکند از این مسلم در ولایات باطلاق
زار در شیشه ساعت در میان هوا میگذاشت یکی از آنها حاوی
آب گرم بود و دیگری سرد و خالی و قسمت آن شیشه خالی
پوشیده می‌شد از شبنم چند قطره جوهر گوگرد به هر یک از آن
شیشه‌ها می‌افزود و تجزیه می‌نمود شیشه اول که آب گرم
داشت هیچ صنفی باقی نگذاشته است و شیشه دوم اندکی از
ماده نمک باقی میماند که دلیل بر وجود ماده آلیه
می‌شد و آن ماده آلیه معلوم است که در هوای مردابی
موجود بود و بواسطه اینکه میعان کرده بالتبع در
روی شیشه چکیده بود

اما تخم حیوانات و نباتات ذره‌بینی وجودشان در هوا بواسطه تجارب دقیقه
پاستور صاحب ثابت شده است هوا را در محفظه از پنبه ان
گذرانیده آن پنبه را شسته مرتب از ذرات جامد شکلی که با ذره‌بین
تجزیه میشود مینمود اگر آن هوای مصفی را که از تخم حیوانات
و نباتات عاری شده است بجای در خانه با اسک تازه جوشیده
باشد هیچ وجه تولید مواد آلیه نشود و لکن اگر آن گوله پنبه که شسته
شده است از ذرات جامد شکل در آن آب اندازند در آ

نباتات و حیوانات ذره‌بینی در آن یافت شده و عالم صغیر از حیوانات
است که بعضی وجود تخم‌ها در هوا مشکوک نبوده است از برای
اختلافاتیکه حکما در باب انقلابات و تجزیات و خلق الساعه
کرده‌اند علاوه بر سعد نی و جامدات منتشره در هوا در مقدمه تجدید
املاح مداخله‌ای دارند حالا که ذکر خواهیم کرد

١٢٩ — اوزون یا اکسیژن منقلب

در هوا بمقدار بسیار کمی موجود است و قدر متوسط آن $\frac{1}{45000}$
و تولید میشود خواه بواسطه الکتریسته هوا خواه بواسطه اکسیده
شدن که در سطح کره زمین میشود عموما در فصل بهار بیشتر
از سایر فصول است و بسیاری از اطبا و حکمای طبیعی در
صدد آن برآمده که از زیاد و نقصان اوزون را در هوا با
بروز امراض وافره ربطی بدهند هیچ ثابت نشده است

١٣٠ — در هوای [illegible] قدری بسیار کمی املاح [illegible]
دانات و [illegible] از آنها و کنار مرداب یافته‌اند
از [illegible] مواد حیوانی و نباتی تولید میکنند که [illegible]
[illegible] نیز یافته‌اند ولی بالعرض بوده است حالا که در هوا
کاه نباتات بزرگ جوهر تانک و [illegible] دیده

وعطریات و مواد فرار، با عرق یافت میشود

۱۳۱ — هوای معیوب

وقتیکه اسباب فوق در هوا پیدا شود یا آنکه بسهولت تجدید نشود گویند آن هوا معیوب است سبب این عیب هوا متعدد است گاهی بواسطه مواد ناریه است گاهی بواسطه تنفس حیوانات است و گاهی بواسطه صرف گردن اکسیژن در احتراقات مخصوصاً هوای معیوب در اماکنیست که جمعیت زیادی مجتمع شده‌اند یا چراغ زیادی است از قبیل تماشاخانه‌ها و مجالس درس بزرگ و قهوه‌خانه‌ها و غیره در این اماکن باید که رفع نقصان اکسیژن و اسید کربنیک از زیاد بسیار کند و ملاحظه تنفس‌ها کاسته میشود اختیار کرده و تنگی سر و خفقان میکنند یکی از متقدمین تجربه کرده که در مجلس درس هر یک مدت دو ساعت هوا قبل از درس ۵ ر۰ اسید کربنیک داشت که بعد از آن مقدار اسید کربنیک ۱۳۰ر۰ رسیده و تقریباً یک صدم اسید کربنیک افزوده شود و حال آنکه ۲ ر۲ اکسیژن داشته ۹ ر۱۲ اکسیژن هوا است میدانیم که هوائیکه بعد از تنفس خارج میشود تقریباً در صد جزء ۴ ر۷

اکثر متعلمین از مدارس تنفس کرده‌اند و تقریباً ۶ ر۱ اسید کربنیک دارد لهذا آن هوا مستعد دیگر جهت ملاحظه تنفس نیست و هر شخص در ساعتی ۲۰ لیتر اسید کربنیک تولید میکند که در آن مدت ۹ یا ۱۰ لیتر مکعب هوا را آن اسید کربنیک فاسد میکند اما چراغ و گرم شدن نیز ... مثلاً هر دو چراغ گازی در هر ساعتی ۱۵۰ لیتر بکار برد را مصرف میکنند لهذا در آن مدت ۲۳۴ لیتر هوا را مصرف میکند و ۱۲۱ لیتر تولید اسید کربنیک میکند

۱۳۲ — فساد هوا منحصر تولید اسید کربنیک نیست

بلکه از تنفس مواد ... از تنفس مقداری بخار آب دارد که در ۲۴ ساعت مقدار تقریباً ۱۰۰ر۱ مشتعل ... این بخار آب حاوی مواد آلیه است که سریع التعفن است و هوائیکه از تنفس جلدی قدری فاسد شده برف و ... در اماکن مسکونه و بسته زیاد میشود و اغلب آن مواد سبب بدبوئی و خفقان میشوند

۱۳۳ — بیرون از ساختمان ...

مستعمل برای ... آن مقدار هوای صالح تنفس را

کربنات بمقدار کافی [illegible] ساعتی ۶ تا ۱۰
متر مکعب [illegible] بواسطه [illegible]
[illegible] الاتصال هوا [illegible] این [illegible]
[illegible] در هر ساعت شش هزار لیتر [illegible] برای هر [illegible]
[illegible] زیاده از نفس [illegible] از قبیل [illegible]
[illegible] و غالب کارخانجات [illegible]
باید [illegible] که [illegible]
چون [illegible] تنها [illegible] اسید کربنیک [illegible]
از تنفس [illegible] یا از جروح و قروح [illegible]
[illegible] در هوا پراکنده میکند [illegible]
در بعضی جاها از برای هر نفری در هر ساعتی ۵۰ متر مکعب
هوا داخل میکنند

۱۳۴ — بجهت اینکه هوای [illegible] را ضبط کنند
[illegible] و تجزیه نمایند [illegible] را [illegible]
و در هوای [illegible] [illegible]
[illegible]

فصل سیم در بیان ادویه

در امانیاک

۱۳۵ — اینکه بخار امانیاک را که مرکب است از ئیدروژن و
ازوت [illegible] آزادی بدست آورد [illegible] دانست
[illegible] بهوای [illegible] این بخار بمقدار قلیلی در هوا و آب باران [illegible]
[illegible] نقطه [illegible]
[illegible] تولید [illegible] امانیاک میکنند خواه در حالت
آزادی و خواه مرکب با اسید کربنیک [illegible]
[illegible] ازت و ئیدروژن بواسطه قوه الکتریسیته [illegible]
بدست آورده و نیز تولید [illegible] از تجزیه مرکبات [illegible] ازت
[illegible] از قبیل آهن [illegible]
ئیدروژن [illegible] اسید ازتیک [illegible]
[illegible] آب تولید [illegible]

$AzO^{5}H + H^{8} = 3H^{2}O + AzH^{3}$ امانیاک بوجود آورد

و قسمیکه آهن در [illegible] زنگ میزند قدر قلیلی [illegible]
تولید [illegible] کافی کرده [illegible] ئیدروژن [illegible]
تولید [illegible] بواسطه [illegible] مرکب میگردد

تجزیه مقدار

193 حکمای ... ملاحظه کرده اند که تولید آمونیاک به واسطه [illegible] قلیل از اسید
ازتیک است که در هوا موجود است

136 — جهة تحصیل آمونیاک آهک آب ندیده را
با نوشادر که کلریدرات آمونیاک است HCl و AzH^3 و از ترکیب جوهر
نمک و آمونیاک به وجود آمده است حرارت می دهند بدین طریق که در یک
قرع گلی از یک جزء نوشادر و دو جزء آهک آب ندیده مخلوط
می ریزند و قرع را از آهک زیادی پر می کنند و حرارت می دهند
وان قرع را [illegible] وصل کرده اند با لوله که مطابق شکل 35
وارد می شود به زیر سرپوش پر از زیبق [illegible] در درون ظرف زیبق [illegible]
گاز آمونیاک متصاعد می شود [illegible] از آهک آب ندیده می گذرد و رطوبت
آن گرفته می شود در حالت خشکی و خلوص زیر سرپوش جمع می شود

$2AzH^3,HCl + CaO = CaCl^2 + H^2O +$ [illegible] $2AzH^3$

137 — در صنایع و در ادویه‌جات [illegible] محلول
آبی آمونیاک معمول است و معلوم است به آمونیاک مایع و قلیای
فرار در صنایع این محلول را از تقطیر [illegible] به دست
می آورند با آنکه [illegible] نوشادر [illegible] از کارخانه چراغ گاز [illegible]
[illegible] با آهک تقطیر می کنند آبها که [illegible] آمونیاک دارند [illegible]

194 [illegible] آمونیاک متصاعد شده در آب مقطر در شیشه‌ها
گازهای [illegible] محلول می گردد غالبا آمونیاک بازاری غیر
خالص است [illegible] بهتر آنست که شیمیست آن را
با نوشادر و آهک خالص بسازد یا آنکه آمونیاک بازاری را تقطیر نماید
و بخار آن را وارد در آب مقطر کند

138 — آمونیاک گازی است بی رنگ با بوی شدید
نافذ [illegible] وزن مخصوص آن 0.589 و لهذا
وزن ذره آن 17 است ترکیب باطنی آن [illegible] 1785
برتولت صاحب [illegible] تجزیه آمونیاک را [illegible]
الکتریسیته [illegible] تجزیه [illegible] دو حجم اول آن
[illegible] اگر آن مخلوط را [illegible] ادیومتر مرکب کنند
معلوم می شود که از سه حجم هیدروژن و یک حجم ازت تشکیل
یافته است و این سه حجم از هر [illegible] آمونیاک موجود شده است
و چون وزن ذره آمونیاک 17 است معلوم است که مرکب است
از یک ذره ازت که 14 وزن دارد و 3 اتم
هیدروژن لهذا فرمول آن AzH^3 [illegible]

139 — اگر گاز آمونیاک را به 40 درجه زیر صفر

برهت دهند با ۲۰ انصوف درآن داده آورند میبان پیداکند
مادا دیه امانیاک از خاصیت که ذکر شد در ثانی دارد که نقد از یادک
از آن [illegible] را در برودت جذب میکند و در انه ذکر اتر [illegible] استحصیل
نماید کرد بدین طریق لوله منحنی که یک سوآن مسدود است مطلی
[illegible] برمیداشت و در آن شعبه ذکر دو رشته انیکه از امانیاک
اشباع شده بود میریخت و دهانه آن را با چراغ مخصوص مسدود میکرد
و این شعبه را در [illegible] میبرد و [illegible] بعد ذکر و در [illegible]
به ۵۰ درجه حرارت گرم میکرد این [illegible] امانیاک جذب
[illegible] چون در آن شعبه سرد شده [illegible]
سیال پیدا میکرد و [illegible] این لوله را [illegible] حرارت [illegible]
گرم [illegible] امانیاک [illegible] نقل [illegible] و مجدداً [illegible]
در دوران [illegible] حالت اول عود [illegible] لهذا این [illegible] را مدتها
مرتبان در اثبات [illegible] امانیاک کاملاً سیال استعمال [illegible]
امانیاک [illegible] در ۸۰ — درجه [illegible]
پارچه [illegible] و در فشار [illegible] د ۳۵ — درجه
[illegible] و برودت کثیره حادث کنند
از روز این خاصیت است اسباب یخ بندی مستعمل شده

به کار برد اختراع شده است
۱۴۰ اسباب یخ بندی کاره ترکیبت از یک دیگ که بواسطه لوله
دو وصل شده است [illegible] که در جزو [illegible] تغییر [illegible]
در آن حفره [illegible] [illegible] تکرر دیگ را پر
میکنند از محلول [illegible] امانیاک ۲۱ [illegible] ۳۰ درجه گرمی
چون محلول امانیاک بواسطه حرارت تمام بخار [illegible] از دست [illegible]
آن را از آب [illegible] و در آن [illegible]
پیدا [illegible] که منتشر گردد لهذا [illegible]
[illegible] آتش دیگ را [illegible] و [illegible] سرد کنند
چون آب دیگ بحرارت [illegible] در کمال سرعت [illegible]
[illegible] امانیاک را جذب میکند لهذا [illegible]
در آن [illegible] امانیاک [illegible] استحصیل [illegible]
آب [illegible] و در این [illegible] بقدری حرارت جذب [illegible]
که [illegible] واقع است [illegible]
[illegible] امانیاک [illegible] اسباب [illegible] او را پیدا [illegible]
[illegible] چون [illegible] این اسباب [illegible] است [illegible]
بسیار مفید افتاده است

۱۴۱ — بخار آمونیاک بشدت محلول است در آب زیرا که
یک لیتر آب در صفر درجه ۱۱۴۷ لیتر از این بخار حل کند
و در ۱۵ درجه ۷۸۳ لیتر محلول است و اگر شیشه را پر کنند
از بخار آمونیاک که چوب پنبه‌ای شیشه دارای لوله باریکی باشد که سر
آن باریک ~~[illegible]~~ و شعبه خارج آن بسته باشد اگر آن را
وارد ظرف آبی کنند و سر دهانه را بشکنند مشاهده می‌شود که آب
بطور فواره در شیشه جستن کند این عمل بواسطه آن است که فوراً
بخار آمونیاک جذب آب می‌شود لهذا خلأ پیدا می‌شود بعد از چند
دقیقه تمام شیشه پر می‌شود از آب محلول مائع آمونیاک که در
صفر درجه اشباع شده باشد وزن مخصوص ۰٫۸۷۵ و اگر
آن را صد درجه حرارت کنند یا در خلأ گذارند تمام بخار آن
خارج می‌شود بوی این محلول [illegible] و ناخوش است مانند بخار آن و طعم
آن محرق است رنگ کاغذ تورنسل را که با حامضات قرمز شده باشد
بواسطه آن آبی می‌شود شربت بنفشه را سبز رنگ کند بخار آمونیاک
با [illegible] نمی‌سوزد اگر خواسته باشند احتراق آن حاصل شده باشد باید در
اکسیژن خالص آن را بسوزانند اگر خواسته باشند [illegible]
باید [illegible] اکسیژن را [illegible] از [illegible] محلول [illegible]

و بواسطه [illegible] که قرمز شده باشد [illegible] از آن [illegible]
[illegible] احتراق [illegible] کنند و [illegible] قرمز [illegible]
[illegible] کنند [illegible] قرمز [illegible] تجزیه شود [illegible]
[illegible] و اگر در لوله [illegible] باشد [illegible]
[illegible] آمونیاک [illegible] تیز
مشاهده می‌گردد این فرمول

$$2AzH^3 + Cl = ClAzH, AzH^3 + H$$

۱۴۲ — کلر آمونیاک را تجزیه کند [illegible]
[illegible] که [illegible] آمونیاک [illegible]

$$[illegible] AzH^4 + H = [illegible]$$

بواسطه [illegible] بخار آمونیاک را وارد شیشه کنند که پر از کلر
[illegible] فوراً [illegible] بروز کند و [illegible]
[illegible] از ذرات [illegible] کرد در
آمونیاک [illegible] تیز از شیشه [illegible] را پر کنند از محلول [illegible]
[illegible] آمونیاک [illegible] افزایند [illegible]
[illegible] کنند [illegible] کند

۱۹۹ اگر مقداری کلر [illegible] بتمام آمونیاک داخل کنیم و زیاد گرم
درست [illegible] اگر کنند و تولید مایع [illegible] نماید که عبارت
از کلرور ازوت این جسم باندک سبب [illegible] عظیمی
از انفجار یک قطره آن ظروف بلور و چینی که در عمل بکار برده باشد
پارچه پاره افکنده [illegible] دولنگ صاحب در حین کشف کلرور
ازوت مجروح و نابینا شد

Detonation

۱۴۳ — ید اگر [illegible] در محلول های آمونیاک
آن را [illegible] بعد رسوب سیاه رنگ که بعد از خشک شدن باندک
[illegible] فورا [illegible] [illegible] [illegible] عظیم کند
[illegible] [illegible] این یدور ازوت بنابر رای بعضی
صاحب ترکیبات از یدور ازوت AzI^3 و
یکی از آمونیاک AzH^3

۱۴۴ — آمونیاک [illegible] بسهولت و بلا واسطه با [illegible]
ترکیب می شود و مرکبات آن صاحب خواص [illegible]
[illegible] را [illegible] با املاح پتاس [illegible] املاح نوشادر را [illegible]
HCl [illegible] که نوشته در [illegible] و آمونیاک باشد [illegible]
$AzO^5 AzH^4 O$ که ازوتات و آمونیاک باشد [illegible]

[illegible] H^4 [illegible] که در [illegible] است [illegible] که از آن [illegible] ۲۰۰
با پتاسیم فلزی که در املاح آن [illegible] AzH^4
[illegible] AzO^5 AzH^4 AzO^5
بعد از این فرمولهای املاح نوشادر [illegible] به آمونیم خواهیم
و در فصل [illegible] املاح نوشادر [illegible] شرحی از آمونیم مذکور
خواهیم داشت

۱۴۵ — اثر آمونیاک در بدن — آمونیاک سم محرک
بسیار قوی است [illegible] در غشاء مخاطی اثر کند و موجب سیلان
[illegible] [illegible] آمونیاک است که [illegible] عملیات
[illegible] مبتلا [illegible] [illegible] در حالتی که شخص از آمونیاک
مسموم شده [illegible] در کام و دهان آثار سوخته [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

کاهی [illegible] سکر مفرط بخارلرینه [illegible] حرارت [illegible]
[illegible] دکاهی سبب [illegible]
[illegible] لسع مار و عقرب [illegible]
[illegible]
[illegible]
کثیر الاستعمال

ترکیبات کثیرلی ازوت

١٤٦ — ازوتک ترکیبات [illegible] عبارتدر
ازوت پروتوکسیدی = Az^2O
ازوت بی اوکسیدی = AzO
ازوتوز اسیدی = Az^2O^3
ازوت هیپو ازوتیک = AzO^2
ازوتیک اسیدی = Az^2O^5
اسید هیپو ازوتوز = $AzOH$
اسید ازوتیک [illegible] = AzO^3H
اسید ازوتوز = AzO^2H
١٤٧ — پروتوکسید دازوت Az^2O

بو جسم [illegible] آزوتات
دامونیاق [illegible] حرارت [illegible] که از ٢٥٠ درجه
[illegible] ازوتات دامونیاق [illegible] پروتوکسید دازوت

$$AzO^3AzH^4 = Az^2O + 2H^2O$$

بو غازی [illegible]
[illegible]
٢٢٥ [illegible] ٤٤ [illegible]
[illegible] حرارت [illegible] داخلت
[illegible] درجه [illegible]
[illegible] یا [illegible]
[illegible] ١٤ [illegible] ١٦ [illegible]
[illegible] ٤٤ [illegible]
[illegible] Az^2O [illegible] ترکیب [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] ١٨ [illegible]
[illegible]

که در ۸۱ — درجه تبلیان آید و از تبخیر آن برودتی حاصل می‌شود که
قدری از آن منجمد می‌گردد پروتوکسید ازوت جامد قطعات سفید شبیه به
برف [illegible] اگر آنرا با سولفور دو کربن ممزوج کنند و در خلاء تبخیر نمایند
درجه برودت به ۱۴۰ رسد

۱۴۸ — پروتوکسید دو ازوت از بعضی خاصیات
شبیه به اکسیژن است و علی الخصوص [illegible] که مانند اکسیژن
اگر سر چوب کبریت افروخته باشند و شعله آنرا خاموش نموده باشند
و در این گاز فرو برند چوب کبریت را مجدداً شعله‌ور می‌کند زغال افروخته
در آن به حالت اشتعال [illegible] و همچنین فسفر و گوگرد مسلم است که
خاصیت تحریق آن ضعیف‌تر است از اکسیژن و اگر خواسته باشند
جسمی را در آن بسوزانند باید اول آن جسم را حرارت دهند جهت انفکاک
آن از اکسیژن [illegible] پروتوکسید ازوت کنند این گاز خاصیت
اثری دارد که مخصوص [illegible] اکسیژن قرمز رنگ [illegible]
[illegible] در آن اثر نکند و همین فقره سبب اشتباه است
که اگر گازی [illegible] باشند که [illegible] افروخته را مشتعل کند باید
[illegible] معلوم کنند که اکسیژن است یا پروتوکسید دو ازوت

۱۴۹ — اثر آن [illegible]

اگر چه در این گاز تنفس کنند [illegible] بنظر رسیده این است که
متقدمین از این گاز [illegible] نام نهاده‌اند ولی غالباً نتیجه [illegible]
[illegible] عاقبت با خطر [illegible] بعضی از متأخرین [illegible] به تجربه
[illegible] پروتوکسید ازوت [illegible] به هیچ وجه [illegible]
[illegible] نتوانستند مدتها در فضایی که [illegible]
از ۸۰ جزء پروتوکسید ازوت و ۲۰ جزء اکسیژن تنفس کنند
بدون آنکه از سمیت یا خفقان در آنجا [illegible] و سبب [illegible]
از تنفس پروتوکسید ازوت [illegible] بواسطه فقدان هوا [illegible]
تنفس و حالت خفقان [illegible] حکیم دیگری با تجربه ثابت
کرده که خاصیت [illegible] در خود پروتوکسید ازوت است
اگرچه وقتیکه خالص آنرا استنشاق کنند حالت خفگی [illegible]
همراه [illegible] ولی اگر آنرا با هم [illegible] هوای متعارف [illegible]
استنشاق [illegible] تنفس [illegible] در کمال [illegible]
[illegible] بروز کند

۱۵۰ — [illegible] اکسید دو ازوت [illegible]
جهت ساختن این گاز [illegible]
[illegible] ابتدا این [illegible] لوله [illegible]

وقتیکه هوای آن [illegible] بی رنگ شد از آب و بطری به کار برده
در زیر سرپوش [illegible] جمع میکنند در این عمل ترکیب [illegible]
ازتات و کوپر و اسید بی رنگ

$$8AzO^3H + 3Cu = 3\left[(AzO^3)^2Cu\right] + 2AzO + 4H^2O$$

بی اکسید ازت بخاری است بی رنگ [illegible] در کب وزن
مخصوص آن ۱،۰۳۹ از تجزیه اسید ازوتیک [illegible] وزن
مخصوص آن فرمول AzO [illegible] داده اند از خواص
مخصوص آن مرکب شدن آنست با اکسیژن و تولید بخار
قرمز رنگ کردن که عبارتست از پر اکسید ازت یا اسید
ازوتیک AzO^2

$$2AzO + O^2 = AzO^4$$

از این خاصیت فوراً وجود بی اکسید ازت معلوم میشود دیگر خاصیت
جوهری که بسیار [illegible] خاصیت مزبور است خاصیت احتراق بی اکسید
ازت است [illegible] اکسید ازت جسم افروخته را مشتعل
نگه میدارد ولی ذغال افروخته احتراقش در این بخار به اهمیت پیدا
میکند محلول [illegible] پروتو اکسید آهن مقدار زیادی از این
بخار را حل میکنند

۱۵۱ اسید هیپو ازوتیک AzO^3H

وقتیکه محلول ازوتیت دو سدیم AzO^3Na مجاور کنند با قطعه
سدیم و بیازوتات در آن افزایند [illegible] اسید ازتیک آن
[illegible] [illegible] داده باشند در دو طرف زرد رنگ که
عبارتست از هیپو ازوتیت دو سدیم $AzONa$ در آن
اسید ازوت محلول است اگر از افزودن [illegible] نمک [illegible]
هیپو ازوتیت در آن ولی این اسید بسیار سریع [illegible]
در زود در تجزیه میشود به [illegible] و [illegible] و ازوت و آب

$$2AzOH = H^2O + Az^2O$$

۱۵۲ — اسید و انهیدرید ازوتیک
نوزده که عبارتست از ازوتات [illegible] AzO^3H
اگر بلورات قرمز رنگ [illegible] اکسیژن از آن جدا کند
و تبدیل میشود به ازوتیت [illegible] AzO^2K
ولی ترکیبات از ازوتیت [illegible] اسید ازوتیک که AzO^2H باید باشد
[illegible] زیرا که این اسید بسیار سریع الفساد است و هر وقت ازوتیت را
مجاور [illegible] قرار دهند تجزیه میشود [illegible] اسید ازوتیک
باید که در صورت [illegible] بخار قرمز [illegible] را [illegible]
[illegible] به [illegible] آب تجزیه [illegible] تولید اسید ازوتیک [illegible]

$2Az^2O^4 + H^2O = 2AzO^3H + Az^2O^3$

اسید ازتو مایع آبی رنگ با ثبات است اثر آن در حرارت متعارفی تجزیه کند به جوهر شوره و پراکسید ازوت

$3Az^2O^3 + H^2O = 2AzO^3H + 4AzO$

اگر آنرا با محلول رقیق قلیائیات مجاور کنند تولید ازتیت القلی

۱۵۳ پراکسید دو ازوت

این جسم عبارتست بخار قرمز و بخارات نارنجی اسید هیپوازتیک و هیپوازتیت یا پراکسید دو ازوت Az^2O^4 ترکیب میشود هر وقت که اکسیژن آزاد مجاور با اکسید ازوت مخلوط شود در حالت جسم در خالص بدست آورد از امتزاج مرکب با اکسید ازوت و یک کیل اکسیژن بشرط آنکه این دو گاز خشک شده باشند این مواد را در لوله جاری کنند که محاط باشند از مخلوط شکسته با ترشح کاری [illegible] حاصل ترکیب آن وارد [illegible] بگذرد که [illegible] باشد در این حالت تشکیل منشورات عقد مرکب و دانه‌های متبلور آن در -۹ درجه ذوب میشوند و تقطیر میشوند به مایع بی رنگ که در صفر درجه زرد مایل بنارنجی که هر قدر درجه حرارت مرتفع گردد رنگ آن تیره‌تر گردد در ۲۲ درجه

تو مرکب به بخار قهوه‌ای مایل بسرخ است پراکسید دو ازوت نیز از تکلیس ازتات دو پلمب بدست می‌آید در این عمل این نمک [illegible] حاصل تجزیه اکسیژن و اکسید سرب و پراکسید ازوت است

$(AzO^3)^2Pb = PbO + Az^2O^4 + O$

۱۵۴ — وزن مخصوص پراکسید ازوت مختلف میشود باختلاف درجه حرارت در ۱۵۰ درجه فرمول آن AzO^2 میشود و حال آنکه در ۲۰ درجه فرمول آن Az^2O^4 است ما فرمول اخیر را اختیار کنیم زیرا که مطابق‌تر است [illegible] فی الحقیقه انایدرید مختلطی است از اسید ازتو و اسید ازتیک زیرا که از مجاورت با قلیائیات تولید ازتیت و ازتات میکند

$Az^2O^4 + 2KHO = AzO^2K + AzO^3K + H^2O$

چنانچه ذکر کردیم اگر پراکسید ازوت در صفر درجه مجاور آب کنند تولید اسید ازتیک و انایدرید ازتو میشود

$2Az^2O^4 + H^2O = 2AzO^3H + Az^2O^3$

و چون انایدرید ازتو هیچ ثابت نیست [illegible] با آب

$3AzO^2 + H^2O = 2AzO^3H + AzO$

پس بخار ارغوانی اکسید ازوت منتهی میشود باسید ازوتیک و
اکسید ازوت در صورتیکه مقدار آب کافی باشد و این فعل
و انفعال را در حاصل ختم جوهر کرد یک میرسد

$3Az^2O^4 + 2H^2O = 4AzO^3H + 2AzO$

پس اسید ازوت در جوهر شوره متصاعد میشود در ابتدا
اولی آبی دیده بعد زرد مایل بقهوه میکند و در صورت
در نسوج حیوانی از قبیل انهار [illegible] میسازد از استنشاق آن
شده و [illegible] در مجاری تنفس ورم [illegible] عارض میگردد و غالب
اوقات سبب هلاکت میگردد

۱۵۵ انهیدرید ازوتیک Az^2O^5

این جسم را اول دویل صاحب از فعل و انفعال کلر خشک [illegible] در نقره
جسم مذاب بدست آورد

$2AzO^3Ag + 2Cl = Az^2O^5 + 2AgCl + O$

جسمی است جامد متبلور بیرنگ که آب آنرا تبدیل
میکند باسید ازوتیک

$Az^2O^5 + H^2O = 2AzO^3H$

این اسید را از شیخ جابر کیمیاگر عرب کشف نموده و [illegible] بعد از آن
کاوندیش در سنه ۱۷۸۴ [illegible] ثبت [illegible] دانست که این جسم
از ترکیبات [illegible] ازوت است و در سنه ۱۸۱۶ گیلوساک ترکیب
بالمره آنرا مشخص نمود این اسید بالطبع موجود نیست مگر بمقدار بسیار
کم ولی در حالت ازتات ها فراوان است ازتات ها در ممالک
عدیده تولید میشوند و وجه تولید از [illegible]
خلقت شوره [illegible] لهذا در فصل شوره شرح از آن ذکر خواهد
کرد [illegible] اول کسی است که این جسم را از عنصر ترکیبی بدست
آورد بدین طریق که [illegible] الکتریکی [illegible] ازت [illegible] کرده
در محاورت آب [illegible] بر [illegible] الکتریکه وارد و بر آن [illegible]
[illegible] بعد از چندین ساعت [illegible] و آب [illegible] تبدیل
ازتات [illegible] بعد [illegible] ناگزیر [illegible]
فیالی اسید ازوتیک را از وارد کردن برقهای الکتریکه در [illegible]
الکتریکی و ازت مرطوب بدست آورد بلکه با عادت حرارت
فقط این ترکیب حاصل نشد و دود [illegible] ازت [illegible]
بواسطه [illegible] تعقیدی که بر [illegible] قرمز شده بود باید [illegible] کرد

تولید این گونه اسید ازتیک باید می کنند که چون در هوا و آب باران
مقدار قلیلی از این اسید موجود است از احتراق سریع یا بطیئ
الماس نیز این اسید تولید می کند و قوانین نیز تعیین [illegible]
منوط بر اسید شدن الماس است

۱۵۷ — در لابراتوارها اسید ازتیک را
از تجزیه کردن شوره با جوهر گوگرد بدست می آورند این عمل در قرع
بلور انبیق کردن آن وارد قابله می کنند مجرای سیار باید چوب
پنبه و خمیر بزرگ و غیره استعمال نکرد زیرا که بخار تیزاب آنها را می خورد
معمولاً مقدار جوهر گوگرد و شوره مساوی است چنانکه از نمایش ذیل معلوم است

$$SO^4H^2 + AzO^3K = AzO^3H + SO^4KH$$

چنین بنظر می آید که بهتر آن مقدار جوهر گوگرد را مضاعف کرد تا
سولفات دوبل یعنی که تولید می شود خنثی باشد نه اسید

$$SO^4H^2 + 2AzO^3K = 2AzO^3H + SO^4K^2$$

اگر در این عمل خواسته باشند خنثی و انفعال کامل حاصل شود
باید درجه حرارت را خیلی مرتفع تر کرد و در آن حرارت مرتفعه قدری
از اسید ازتیک تجزیه می شود به بخارات نیتروزه و اکسیژن
و آب در کارخانه جات بکار برند ازتات سودیوم استعمال می کنند

زیرا که ارزان تر است و در وزن مساوی بیشتر اسید ازتیک می دهد
این عمل را در کارخانه جات در استوانه های بسیار بزرگ چدنی مطابق
شکل ۳۳ مجرای سیار استوانه ها را با گل حکمت گرفته در کوره
خوابانیده در یک سمت آنها دریچه ایست که ازتات سدیوم
را بر آن وارد می کنند و تنبوشه ایست که جوهر گوگرد را از آن می ریزند
در سمت دیگر استوانه لوله ایست که بسته و دهن یکسره استوانه را
با ظروف سفالی [illegible] که بهم [illegible] بدست اسید ازتیک
در قرابه ها جمع می کنند [illegible] اسید [illegible] در استوانه باقیمانده
تیزاب بازاری چون با جوهر گوگرد غیر خالص ساخته می شود
و ازتات آن نیز دارای مواد خارجه است قدری جوهر نمک
و بخارات [illegible] و اجزاء مختلفه دارد بجهة خالص کردن آن
باید آنرا با قدری ازتات [illegible] تقطیر کرد جوهر نمک آن
مجذوب آن [illegible] می شود و باید جزء اول تقطیر را نیز
علیحده نگاه داشت چون بخارات [illegible] سریع التصعید تر
از جوهر [illegible] در جزء اول تقطیر می مانند اسید ازتیک
خالص [illegible] همین است که [illegible] دارد
جهة گرفتن آن آب [illegible] باید آنرا با الکل مساوی آن جوهر گوگرد تقطیر

دیگر اسید کربنیک را از آن مقطر عبور داد تا تمام
کاربنات شده را خارج کنند

۱۵۸ — اسید ازتیک خالص آب صاف بی رنگ AzO5 HO
مایع است بی‌رنگ که در هوا دود سفید وافر از آن صعود می‌کند
تدریجاً از روشنائی تجزیه می‌شود به آب و اکسیژن و کمی ازت
و آن کار در رنگ باد اسید حتی ... و از زرد رنگ می‌کند
اسید ازتیک خالص در وقت تقطیر قدری تجزیه می‌شود نقطه
غلیان آن ۸۶ درجه وزن مخصوص آن ۱٫۵۲ را
در این حالت ۴۸ درجه میزان القوی بومه نشان
می‌دهد و عبارت می‌شود از اسید ازتیک بخار بخار اسید ازتیک
بخار وزن مخصوص او ۱٫۵۲ را می‌باشد و عبارت است از اسید
ازتیک سابق الذکر که به اکسید ازوت محلول دارد و از آن
بلا واسطه از تقطیر جوهر کرد و مقدار فاضل ازوتات را بخار
است می‌آورند در این حالت قدری اسید ازتیک تجزیه می‌شود و تولید
پراکسید ازوت می‌نماید ترابیب بخار ... از معرفی قدر
شیمیائی است و مخصوصاً در ساختن ... باروت و غیره و کلیه
معمول است اسید ازتیک AzO5 HO در آب حل می‌شود

و تولید اسیداتی می‌کند که ۱۰۰ جزء ۳۰ جزء آب دارد و نقطه
غلیان ۱۲۳ درجه است و وزن مخصوص آن ۱٫۴۲ را
که میزان القوی بومه ۴۳ نشان می‌دهد چه منزله اسید
ازتیک است که هم معمول است در تجارت بیشتر فرمول آن
AzO5 HO + 4HO است از اسید ازتیک کمتر از بخارات
می‌باشد اسید ازتیک بازاری مقدار آب بیشتر است و وزن مخصوص
آن مابین ۱٫۳۳ و ۱٫۳۸ را است (۳۶ درجه بومه)
وقتیکه آنرا تقطیر کنند اول آب تقطیر می‌شود و قتیکه درجه
حرارت به ۱۲۳ رسید اسید ازتیک تقطیر می‌شود که در ۱۰۰
جزء ۳۰ جزء آب دارد اگر بالعکس اسیدی را تقطیر کنند
که در ۱۰۰ جزء کمتر از ۳۰ جزء آب داشته باشد اول
اسید ازتیک غلیظ تقطیر می‌شود و بعد اسید ازتیک که در
ابتدا گفته شد ۱۲۳ درجه وارد قابلیه می‌گردد

۱۵۹ — ترابیب از اسید کننده
قلیلاً ... کربن و گوگرد و فسفر و ارسنیک و قلع و انتیمون
را تبدیل می‌کند به اسیدهای کربنیک سولفوریک فسفوریک
ارسنیک استانیک و انتیمونیک اگر از آن ... را

نقره کلوری

$2AgNO_3H + 2HCl = 2Cl^{2} + Ag_2O + H_2O$

ولی این تجربه کم صورت وقوع پیدا میکند مگر در کارهای ضرابخانه
جاذب کار باشند اگر وقت آن عمل کمتر سریع و دائم مخلوط
از این دو اسید حلال طلا است که با اصطلاح متقدمین سلطان فلزات
است از این بابت از الفرانسه اوقالی میتر تیزاب سلطانی نامند

۱۶۱ موارد استعمال جوهر شوره در صنعت فرانسه
طلا و سیلیکن کیلوگرم که چهار گرم باشد تیزاب بکار میرود
و صرف پاک کردن و جلا دادن برنج و نقره و حکاکی در روی
فولاد و مس و ساختن اسید پیکریک و دیگر اسیدها و ازتات در زاج
و فولمینات جیوه مرکز جانشین و اسید اکسالیک و اسید
سولفوریک و غیره میرود

۱۶۲ — اثر تیزاب در بدن تیزاب اگر
در روی جلد دعنک رنگ کاغذی زرد اندازد و بر خلاف پوست
نسوج میکند و غلیظ آن اعضا را متلاشی میکند اگر از مجاری
تنفس بگذرد مانند تمام سموم محرقه جمع شده به فم معده دست داده
و قی متواتر توأم خون آلود عارض میشود و اسهال و مرض دائمی

در تیزاب اندازند بحالت احتراق باقی ماند و با اکسیژن اسید برزند
تیزاب غلیظ قلع را متأثر نکند ولی اگر قدری آب بر آن بیفزایند
بشدت در آن اثر کند و بالعکس مس و زیبق و نقره در
تیزاب غلیظ بزودی حل شوند ولی در اسیدیکه وزن مخصوص
کمتر از ۱٫۳ را داشته باشد حل نشوند مگر در صورتیکه بخارات شوره
محلول داشته باشد با آهن وزن مخصوص دارد آهن در جوهر
شوره خیلی رقیق بسهولت حل شود ولی در اسید غلیظ حل نشود
علاوه بر این اگر آهن را فرو برند در اسید غلیظ و بعد در تیزاب
متعارفی بیندازند باز حل نشود بجهت اینکه آن آهن در تیزاب
آب دار حل شود همین قدر کافی است که مقداری از مس یا نقره
یا طلای سفید با آهن تماس کنند فوراً اسیدازوتیک تجزیه شود
و تولید ازتات و قرارده و بخارات شوره متصاعد کنند
تیزاب در مواد حیوانی و نباتی اثر شدیدی دارد رنگ
نیل را زایل کند و در نسوج حیوانی و نباتی خالهای زرد
رنگ بیندازد و آنها را بزودی متلاشی و نابود کند

۱۶۵ تیزاب سلطانی
مخلوط از اسید ازوتیک و اسید کلریدریک بنسبت حجم کلرید

بعد بیست دقیقه عارض گردد صدمات فارسی ... و نبض بسیار تند
و متواتر و غیر منتظم گردد و غالباً در ۲۴ ساعت هلاکت دست
دهد و در تشریح اعضای معده بر غشاء مخاطی رسیده بسته است از رنگ
برده تا رنگ سرخ که خالهای سیاه در سطح آن پراکنده است و در معده
مایع زرد رنگ از جنس ... می‌گردد

۱۶۳ — تفحص اسید ازوتیک در مسمومین

جهت اینکه اسید ازوتیک را از اعضا بیرون آورند اعضا را خرد
خرد کنند و از آب مقطر ... و با مرمر سفید مشبع نمایند
و قدری تصفیه کنند آن مخلوط را بحرارت حمام ماری تبخیر نمایند
و سه برابر وزن الکل جوش ۹۰ درجه افزایند ازتات
[illegible] در این الکل محلول شود محلول را صاف کنند تبخیر نمایند
و بقیه که باقی می‌ماند در آب مقطر حل نمایند مجدداً از کاغذ
صافی بگذرانند بدین طریق تمام اسید ازوتیک مخفی در مواد
مشکوکه در حالت ازتات ... بدست آید مجدداً آنرا
در حمام ماری تبخیر کنند ... چند قطره ... می‌ماند
با اعمال این صفات ممیزه ازتات ها را مشخص می‌کنند
قدری از آن ... را در ... کوچک ... مخلوط کنند با براده مس

و چند قطره جوهر گوگرد اضافه نمایند چه هرگاه ازتات را تجزیه
می‌کند اسید ازوتیک آزاد می‌شود و تولید اسید ازوتوز
که در مجاورت هوا تبدیل می‌شود به پراکسید ازوت و آن بخار
از رنگ و بوی تند می‌گردد علاوه بر این اگر آن را
... و ... کنند با ... و ... کنند ...
زاج سبز رنگ محلول اخیر قهوه‌ای گردد در جزء دیگر آن نقطه جوهر
گوگرد و قدری جوهر رنگ ... اگر ازتات ... تولید تیزاب سلطانی
می‌شود که تیغه بسیار نازک طلا را فوراً حل می‌کند و همچنین اگر با
زاج سبز مسحوق و جوهر گوگرد خمیری سازند و مقدار قلیلی از اسید
ازوتیک بر روی آن افزایند رنگ بنفش احداث می‌کند این فعل و انفعال
بسیار دقیق و حساس است اگر مقدار ... زیاد باشد ...
... با جوهر گوگرد تقطیر کرده ... نه ... مقطر دارای اسید
ازوتیک است زیرا که ... و ابریشم را زرد می‌کند
... اگر در روی ... افروخته بریزند تجزیه می‌کند
... نمی‌کنند ... در این خاصیت
با ازتاتها شرکت دارند ...

فصل نهم در ... و مشتقات آن

در سنه ۱۷۶۹ عیسوی شیله نام کیمیاگر ... که این
عنصر را معروف نمود از بول گرفت ولی الکنون آن را از استخوان
استخراج کنند و قاعده ... از استعمال ... داود ...
... را ... فسفر ... بالطبع در حالت آزاد ...
نیست زیرا که ... آن با ... شده است مرکب
با ... و فلزات ... استخوانها مرکب
از فسفات ... کلسیم و کربنات ... کلسیم و مواد حیوانی استخوان
در صد جزء سی جزء مواد حیوانی و ۷۰ جزء مواد معدنی که عبارت
از فسفات و کربنات ... کلسیم دارد جهة استخراج فسفر از استخوان
اول آن را تکلیس کنند تا تمام مواد نباتیه آن برطرف شود بعد
آن را ... کنند سوخته استخوان در ۱۰۰ جزء ۱۰ جزء
کربنات ... کلسیم دارد و ۸۳ تا ۸۴ فسفات ... کلسیم
این ... غیر محلول ... فسفات ... کلسیم ... است
ولی در کتب متقدمین آن را ... نوشته‌اند
اسید فسفریک PH^3O^4 ... اسید ...
... از کلسیم ... مقام ... هیدروژن
اسید ... کلسیم ... مقام ... هیدروژن ...

مثل اسید فسفریک ... تا فسفات ... کلسیم ... گردد
پس فرمول این فسفات چنین ... $(PhO^4)^2 Ca^3$
... از ... حرارت در جوهر گوگرد بسیار
رقیق بریزند کربنات ... ... تبدیل ... به
سولفات ... و اسید ... قدری از فسفات
... تجزیه ... و ... سولفات ... کلسیم ... فسفات
اسید کلسیم می‌گردد

$(PhO^4H^3)^2 Ca^2 + 2SO^4H^2 = 2(SO^4Ca) + (PhO^4H^2)Ca$

سولفات ... کلسیم ... غیر محلول است ولی فسفات اسید
در آب ... محلول را از رسوب جدا کنند و به غلظت شربت
بقوام آورند و ... ربع وزن آن محلول غلیظ ذغال ...
مخلوط آن کنند و ... کرده گذارند خشک ...
... قرع ... کنند آن قرع‌ها را
حرارت قرمز ... قرع را وارد ...
... که آب دارد در آن آب فسفر جمع می‌شود
مطابق ... ۳۴ در این ... فسفات اسید ... کلسیم
اول آب ... و ... متافسفات

چنانچه عمل قریب ذکر خواهیم کرد بدین فرمول

$(PhO^4H^2)^2Ca = 2H^2O + Ph^2O^6Ca$

این متافسفات نیز به سبب ذغال تجزیه یابد و قدری از اکسیژن
آن با ذغال ترکیب گشته اکسید دو کربون CO نامیده و حال آنکه
فسفات خنثی که ترکیب یافته با خنثی مانند فسفات آهک است
با ذغال تجزیه نشود

$3Ph^2O^6Ca + 10C = (PhO^4)^2Ca^3 + 10CO + Ph^4$

چنین فسفری خالص نیست و اجزاء خارجه دارد جهت خلوص
آن چون در ۴۴ درجه حرارت ذوب می‌گردد مذاب آن را
در روی ذغال حیوانی بیزند و بعد از آن در آب که ۵۰
درجه حرارت دارد صاف می‌کنند قرص‌های چند تهیه شده
شده است از جیر فسفر لیکن از آنکه از روی ذغال حیوانی
عبور کرد از صافی جیر خالص می‌گردد بعد از آن در آب
گرم ذوب می‌کنند و لوله بلوری در مذاب آن گذارده
با نفس خود به کار و از بالا می‌کشند تا لوله را
پر می‌کنند و نصف انتهای آن را در آب در ظرف آب سرد
پوشیده حفظ می‌کنند فسفر فوراً منجمد می‌گردد

۱۶۵ فسفر خالص بی‌رنگ یا زردگاهی است و نرم
است مثل موم ولی در صفر درجه شکننده می‌باشد اگر آن را ذوب کنند
و به تدریج سرد نمایند تا آنکه محلول آن را در سولفور دو کربون
که از هم منعقد شود بشکل ۱۲ سطحی معین متبلور گردد و آن
فسفر لطیفه بعد از ذوب و درجه سرعت سرد شده است
متبلور نیست ولی اگر مدتی در آب معمول به ۸ پیراز چندی
پوشیده بماند از زیر ده کیف که از داخل آن بسیار متبلور خورد
تشکیل یافته وزن مخصوص آن ۱۸۲ را تا ۱۸۳ است
در ۴۴ درجه ذوب و ۲۹۰ درجه غلیان پیدا می‌کند
وزن مخصوص بخار آن در ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ درجه ثابت است
و مساوی است به ۴٫۳ لهذا وزن ملکول آن نسبت به ایدروژن
۱۲۴ است از ترکیبات شیمی و حرارت مخصوص آن معلوم
می‌گردد که وزن اتمی آن ۳۱ است پس فسفر مخالف
است با عنصرهای که تاکنون ذکر کردیم زیرا که در یک
یک ملکول ۴ اتم دارد لهذا اتم آن مطابق ترکیب
با آن کیمیاگران علامت فسفر Ph وزن اتمی آن
۳۱ و ملکول آن Ph^4 است فسفر در آب غیر محلول است

و در الکل اندکی حل میشود در اتر و روغنهای فراره و روغن
دسمه و بنزین و پترول و مخصوصاً در سلفور دو کربن
بخوبی محلول است

۱۶۵ — فسفر در هوای آزاد بخارات سفید متصاعد کند
و اکسید شود با یک مقدار قلیل از این شعله نور احتراق تدریجی پیدا کند
و با مجاورت رطوبت اسید فسفرو و اسید فسفریک ترکیب شود در حالی
که شکسته چندین لوله فسفر را که سطح ثانی زیاد است مجاور هوا کنند
حرارتی که از جذب اکسیژن احداث میشود موجب اشتعال
است و فسفر از مواد سریع الاشتعال است و بحرارت کمی
سنتی‌گراد آتش میگیرد از این بابت اگر آنرا فشار دهند
از قطعه قطعه کنند یا عمل دیگری با این عنصر بنمایند باید
زیر آب باشد سوختن آن بسیار خطرناک است و غالباً منجر
بهلاکت شود زیرا که حاصل احتراق آن که اسید فسفریک است
جزو سموم محرقه بسیار قوی است و در معالجه جراحت سوختگی
ناشی از فسفر بالات عادی بسیار زحمت است مجاورت هوا فوراً
اشتعال حاصل شود چنانکه اگر محلول فسفر را در سلفور دو کربن
مجاور هوا از آن کنند وقتیکه تمام سلفور کاربن بخار شد

فسفر دفعتاً آتش گیرد

۱۶۷ — چون میل ترکیب فسفر نسبت باکسیژن
کمال شدت را دارد لهذا این شعبه فلزات را احیا کنند بعضی
بسیار قوی املاح طلا و طلای سفید و زیبق و مس را احیا میکنند
مثلاً اگر محلول کات کبود که سلفات مس است یک لوله فسفر
مدور داخل کنند فوراً از محلول بر طرف میکند و سطح فسفر
پوشیده میکند از مس فلزی

۱۶۸ — فسفر با دو املاح با کلر و برم و یُد
مرکب شود و احداث حرارت و نور شدید کنند جوهر گوگرد نیز
اثر شدیدی کند فقط تبدیل باسید فسفریک کنند مخلوط فسفر
و جسمیکه اکسیژن زیاد دارد از قبیل کلرات دو پطاسیم
و شوره و مثل آنها با ضربه و ضرب بشدت
مشتعل شود و تولید صوت عظیم کنند همین مخلوطها در ساختن
کبریت فرنگی معمول است محلول جوش سود فسفر را تبدیل
میکند به هیپوفسفیت دو سدیوم و هیدروژن
فسفر

$$Ph^4 + 3NaHO + 3H^2O = 3PhO^2H^2Na + PhH^3$$

۱۶۹ فسفر قرمز اگر فسفر را مدتی مجاور حرارت کنند

سیوان پوشیده می‌شود از پرده قرمز رنگ که مدتها گمان می‌کردند
که اکسید فسفر است ولی معلوم شده است از تغییرات ذره این عنصر
می‌باشد چه [illegible] شیمیست مدلل کرد که اگر چند روز
فسفر سفید را بدون مجاورت هوا در ۲۳۰ تا ۲۵۰ درجه
حرارت گرم کنند تبدیل می‌شود به فسفر قرمز اسباب این کار
مطابق شکل ۳۵ دیگ است که با کمال دقت مسدود شده است
و آن را در حمام [illegible] گذاشته‌اند و محیط این حمام [illegible] واقع است
در یک حمام [illegible] این حمام را پیوسته بحرارت ثابتی
۲۳۰ تا ۲۵۰ درجه گرم نگاه دارند [illegible]
[illegible] که سران در ظرف زیبق فرو رفته تا اینکه اگر
بخاری متصاعد شود از آن لوله بالا رفته از ظرف زیبق
خارج شود و آن زیبق هوای خارج را از دخول مانع گردد
این لوله تیری دارد که از ابتدا قطع صعود بخارات می‌شود
تا اینکه زیبق بماند در لوله صعود از ۸ تا ۱۰ روز
این دیگ را حرارت دهند و گذارند سرد شود بعد
با گاز و چکش آن قطعه فسفر سخت قرمزی در دیگ است
جدا نموده بشکنند و در زیر آب صلایه نمایند

و بعد با [illegible] آن را می‌جوشانند تا اگر قدری قلیل از فسفر سفید
باقی مانده باشد تبدیل شود به [illegible] و هیدروژن فسفر

۱۷۰ ل فسفر قرمز را فسفر امورف نیز نامند زیرا
که مدتها آن را تبلورپذیر نمی‌دانستند ولیکن [illegible]
دانه‌های متبلور خاکستری رنگ بدست آورد که با دانه‌های ارسنیک
عنصری شبیه‌اند [illegible] آن را در لوله که [illegible]
آن را با چراغ [illegible] کرده باشند حرارت دهند ولی [illegible]
بعضی غیر متبلور است بدون جلا و شفافیت و رنگ قرمز
تیره وزن مخصوص ۹۶ را در سلفور کربن و [illegible]
حلالات فسفر متعارفی غیر محلول است در هوا جذب اکسیژن
نکند و در تاریکی نور از آن صادر نشود و محلولات قلیائیه
جوش آن را حل نکنند اگر آن را در مجاورت هوا حرارت دهند
مشتعل شود در ۲۶۰ درجه در غیر مجاورت هوا به ۲۶۰
درجه حرارت [illegible] تبخیر گردد بفسفر متعارفی [illegible]
[illegible] از سموم قویه است فسفر قرمز در بدن اثری ندارد [illegible]
[illegible] فعل و انفعالی مانند فسفر متعارفی است
ولی این فعل و انفعالات محدث حرارت زیاد نیستند

دو قسم مختلف فسفر نمونه عجیبی هستند از سنخ اجسامی که باصطلاح شیمی
الوتروپی نامند اگر صفات [illegible] بکدیگر کنند
چنین بنظر میآید که دو عنصر مختلف باشند و آنها را عنصر واحد
نتوان فرض کرد مگر از بابت آنکه مشتقات آنها شبیه بیکدیگرند
صورت تباین ظاهری این دو قسم فسفر از قرار ذیل است که در لوحه ضبط
شده است

فسفر معمولی	فسفر قرمز
بلور پذیر	بلور ناپذیر
بی رنگ	قرمز
وزن مخصوص ۱٫۸۳	وزن مخصوص ۲٫۱۹۶
نرمی محلول در سولفور دو کربون و ادهان [illegible]	غیر محلول
جاذب اکسیژن [illegible] و منیر در ظلمت	غیر منیر در ظلمت
با بوی مخصوص	بی بو
قابل اشتعال در ۶۰	قابل اشتعال بعد ۲۶۰ درجه
محلول در محلولات قلیاها جوش	غیر محلول در در محلولات قلیات جوش
سم	عاری از سمیت

۱۷۱ مواد استعمال فسفر

مورد تغییر فسفر در ساختن کبریت فرنگی است و در همین مورد در
فرانسه تنها سالی ۱۲۰ خروار فسفر بمصرف میرسد چوب کبریتها را
اول سرش را آلوده میکنند بگوگرد و لاک و اسید استئاریک
یا پارافین تا قابلیت احتراق آنها بیشتر شود و بعد از آن سر آنها را
از خمیری که با سریشم و فسفر و سرنج و گوگرد ساخته اند این
جسم اخیر چون اکسیژن زیاد دارد معین بر احتراق فسفر
میشود بواسطه [illegible] خمیر یا با سرنج قرمز میکنند
یا با [illegible] آبی میکنند کبریتهای فرنگی از حیثیت
حفظ صحت و فایده عامه [illegible] عیب دارد اولا
سازندگان آنها ضعیف غیر سالم است و علت آن سمیت
فسفر [illegible] چنانکه عنقریب ذکر خواهد شد
سهولت اشتعال خمیر فسفر [illegible] سبب [illegible]
سخت میکنند علاوه بر اینها در دست تمام مردم یک سم بسیار
قوی میافتد چنانکه در مدت ۲ سال عده [illegible]
از کبریت فرنگی بقدری در مملکت فرانسه زیاد شد که اسباب
وحشت گردید این اوقات که فسفر قرمز بدست آمده تمام این
معایب برطرف شد الکن غیر از [illegible] فرانسه در صدد اند

که حرکت دارند مطابق قانون کبریت فسفر [illegible] را قدغن کنند
عملیات کبریت فسفر قرمز از خطر رهانیده و وضع اشتعال آن
کبریتها تغییر یافته کمتر سبب [illegible] می‌شود زیرا که این کبریتها
حاوی خمیری هستند مرکب است از سولفور د انتیموان و کلرات د
پتاسیم و مشتعل نمی‌شوند مگر در صورتیکه کشیده شوند در روی
سطحی که [illegible] شده که از مخلوط فسفر قرمز و سولفور [illegible] و سولفور
[illegible] این سولفور اخیر بحالت سولفور [illegible]
آن [illegible] اشتعال می‌کرد و فسفر را در ساختن خمیر بجهة
کشتن موش استعمال کنند بکار برند در طب تقریباً [illegible]

۱۷۲ آثار فسفر در بدن

فسفر در بدن انسان و حیوانات آثار عظیمه دارد و حالات آن مختلف
است از حیث [illegible] مسمومیت بطیء و [illegible] بواسطه جذب
بخار فسفر [illegible] است [illegible] یا آنکه [illegible]
بواسطه ورود فسفر در مجاری تنفسیه مسمومیت مزمنه واقع می‌شود
در عملیات کارخانه کبریت سازی [illegible] علیه ساختن [illegible]
فسفر [illegible] عارضه پیدا می‌کنند زیرا که تمام [illegible] را در [illegible]
مجاری [illegible] و فسفر [illegible] ذرات [illegible]

آنچه بیان شد در ساختن کبریت چون همیشه قدری از فسفر
بکار می‌رفت همان احتمال ضرری هست عملیات [illegible] شروع
می‌کنند بکار کردن در [illegible] اول صدمه که احساس
می‌کنند قطع اشتها و وجع معده و اسهالست بعد از آن صداع و
سرفه [illegible] عارض می‌شود ولی [illegible] بواسطه عادت این
عوارض اولیه رفع می‌شود ولیکن در [illegible] این عملیات
اگر مزاج علیل [illegible] زود [illegible] عارض می‌گردد [illegible]
[illegible] حاصله [illegible] پیدا می‌کنند
خطرناک حادث [illegible] که گاهی بعد از چند سال بروز [illegible] و گاهی
بعد از [illegible] ماه [illegible] شدن [illegible]
[illegible] است [illegible] که مجبور [illegible] عظام [illegible] را
بردارند [illegible] چون بجهة حفظ صحت تهیه کارخانه‌جات
بسر حد کمال رسیده است این عوارض بمراتب کمتر شده است
از آنچه در ابتدای کبریت سازی دیده می‌شد ولیکن باز زیاد است
بهترین حفظ صحت در این عمل [illegible] است [illegible]
[illegible] فسفر قرمز استعمال [illegible] فسفر [illegible]
شده است و [illegible] بواسطه آن [illegible] است که خمیر کبریت [illegible]

دارد گاهی تعفن به شده است و شخصیکه قفز دارد بدن شده درد ها ن
دهان و بعضی تقلید رسد ولی علامات بروز نکند بعد از ۲ ساعت
خورده شود و گاهی بعد از ۱۲ تا ۱۹ ساعت بروز کند این بیماری
به شخص تمایز دارد که گاهی این اشخاص سفرها بروز می کنند و لی
علامات اغلب اولا مرض در دلو و ورم زبان و منخرین پیدا می کنند
و تشنج و قی در دهان و اسهال عارض شود بعد از ۲۴ ساعت
تا ۳۶ ساعت چنین بنظر آید که این علامات برطرف می شود
و بزودی بعلاج است ولی بعد فی تجدید می شود و حبس البول
عارض می گردد و با اینکه بابت خارج می کنند بطء النبض دارد
و بعد از چند روز هلاک می شود بعضی اوقات علاوه بر
تشنج و قی اغتشاش حس در بعضی مریض پیدا می شود و ضعف در کمال
شدت است و تقریبا در روز پنجم مضیق النفس عارض می رسد
که همراه است با فریاد و تقلص ریت و بالاخره مرگ
این شکل عصبانی مسموم است خلاصه بندرت ترشح الدم عارض
می شود و موجب هلاکت می شود و شاید این حالت تا مدتی طول
بکشد بلکه بعضی مرضی دیده اند که ۵ تا ۸ ماه بعد از خوردن
قفز هلاک می شود

شده

۱۷۳ در اثر تشریح مرضی گاهی هیچ علامتی در جوار
نسوج به هم نمی رسد و گاهی شدت و نه جراحتی در آن آلات است
ولی لکه های اکیموتیک می مانند در صفاق و پلورا
و پریکارد به هم می رسد در سدت قفز علامت همیشه
مشهود دیگر در نقصان و سوءت کبد است و کلیتین و قلب و
عضلات بعدها و این نقصان و سوءت بندرت مریع است
در تمام اعضا دیده می شود اگر چه مریض در روز سوم هلاکت رسیده
باشد از عوارضیکه در اکثر حس زنند و غلغلت شش بیکه در تشریح
مرضی دیده اند معلوم می شود که قفز سم الکالی که ریت حاکه
متقدمین گمان می کردند بلکه در تمام بدن منتشر است از تجارب
دقیقه اطبای جدید معلوم می شود که قفز موجب ورم انک در چند
قفز در زیر جلد فرو کنند و وزن چرا که دیده اند
در قرصه آن اثر ورمی پیدا نکرده و آن حیوان بعد از چندین روز
بواسطه جذب بطیء قفز بهلاکت رسید
۱۷۴ از ازمان اخیر تمام فرق از برای قفز ثابت
نیامده بود بعد از اطبار معتقد شده که بعضی جات کافی
کبریت در انفکاک خود را از سمیت قفز عطا می گردد

از آنکه یک شیشه جوهر تربانتین را که ده مثقال بود بلع کرده بود
مراوده گفته اند بعد از آن دکتر اودان رساله منطبعه خود را با
ذکر حکایت شخصی را مقدار زیادی فسفر خورده بود و یک شیشه
جوهر طربانتین بعد از آن نوشیده بود و از سمیت فسفر ایمن
شده بود مسیو پرسون تجارب عدیده در سگها بعمل
آورده هر یک از حیوانات که شش گرن فسفر خورده بودند
در کمال سهولت هلاک می شدند و در هیچ سگی که بعد از خوردن
فسفر مقدار شانزده مثقال جوهر طربانتین داده بودند بیش از یک سگ
هلاک نشد اگر چه این تجارب تفاوتشان چندان نیست که نتیجه صحیح
بدست آید و بسیاری از ایرادات وارد آورده اند ولی اقلا معتقد
آنها بوده عقیده مسیو پرسون آنست که سمیت فسفر به واسطه
که خون را از اکسیژن عاری میکند و هم تربانتین را مانع میشود
وقتی که مقدار این سم زیاد باشد مرگ بسرعت می آید ولی در حالت
اختناق و تسمم مقدار قلیل باشد مرگ دیرتر آید و سمیت
از بابت فقدان دسومت میشود و قلت دسومت به واسطه
فقدان هماتوزیت (ماده مرخون) و چنانچه ذکر کردیم
جوهر طربانتین مانع اکسیده شدن فسفر میشود

و با فسفر در دوران دم حرکت میکند و نمی گذارد که فسفر از خون فقط
اکسیژن گیرند از این بابت این سم با بدل دفع میشود بعد از آنکه
اختلاط در خون ظهور رسد مقید این قول آنکه فسفر در مجاورت
هوا با وجود جوهر طربانتین جذب اکسیژن نکند چون فسفر
قدری از هوا جذب اکسیژن نمی تواند کرد سمیت هم ندارد

۱۷۵ تفحص فسفر در اشیاء مسمومین

نمی توان وجود فسفر را ثابت کرد مگر آنکه حتی از مسموم شده
نگذشته باشد زیرا که در مجاورت هوا جذب اکسیژن کند و
تبدیل میشود به اسید فسفریک بجهت اثبات وجود فسفر خاصیتی
که در تجارب اکثرت که در ظلمت منیر میباشد ماخذ قرار میدهند
مواد مظنونه را با اعضای قطعه قطعه را در قرع میریزند
ریزه و آب مقطر با آن افزایند که خمیر رقیقی داده که
بجوهر گوگرد افزایند تا اگر الکلی در آنها موجود باشد خنثی
شود زیرا که این بخار را خاموش میکند منیر بودن فسفر را در
ظلمت آن قرع را گذاشته وصل کنند با مارپیچ بلوری که واقع
است در آب سرد و آب آن مطابق درجه ۲ الی ۱۰ اتصال
تجدید میشود قرع را در حمام شنی حرارت داشته

ولی گرد یا نقره را بپوشانند تا در شرائط در پارچه بو رهنگی
نقوش این اشکال را در جای تاریک بگذارند در صورت وجه
فسفر در گوگرد [illegible] که بخارات سفید ناپیدا می کنند نور شدیدی
ساطع کرد در واضع این قانون نیچالیک است و این قاعده بقدری
حساس است که اگر یک گرین را مخلوط کنند با ۳۰ مثقال
آب تا نیم ساعت فسفرسانس طول میکشد تا اینکه در قابله
زیر پارچه تقطیر شده است حاوی تمام فسفر است گاهی مقدار آن
بقدری است که میتوان از آن جدا کرد در این صورت [illegible]
قطرات کوچک در قعر قابله مجتمع می شود اگر آن شیشه را در
جای تاریک حرکت دهند [illegible] نور منظر [illegible] این
فسفر نیچالیک معمول [illegible] در صورتیکه اجزای متشعله
الکل یا اتر یا چیزی که مانع فسفرسانس باشد داشته باشند

۱۷۶ — هیدروژن فسفر PhH^3

هیدروژن فسفر ترکیب می شود از اجزاء جوهر نمک در فسفور کلسیم
و فسفور کلسیوم هم ترکیب میشود از علیدرژن و فسفر در روی آهک
آب ندیده که بخار [illegible] شده باشد تهیه این عمل شیشه
۳ گوش لوله برمی دارند و از آن پر می کنند از جوهر نمک له

با هم برابر آب ترقیق شده باشد لوله قطره‌ای با آن شیشه شده و جمع
شده است که میتوان قطعات فسفور کلسید را داخل کرد بخار که متصاعد
میشود در سرپوش که معکوس در روی آب واقع است مجتمع میشود مطابق
س ۳۷ این بخار نیز تولید میشود از حرارت در اسید فسفورو
و اسید هیپو فسفرو

$$4\,PhO^3H^3 = PhH^3 + 3\,PhO^4H^3$$
$$2\,PhO^2H^3 = PhH^3 + PhO^4H^3$$

هیدروژن فسفر خالص بخاریست وزن مخصوص آن ۱۴ را
بوی آن عفن غیر معمولی دارد مثل اینکه ماهی گندیده باشد
بفرمول PhH^3 نموده می شود که یک اتم فسفر دارد که مساوی است
با نیم گید بخار آن و ۳ اتم هیدروژن که ۳ گید باشد و [illegible]
فسفور کلسیم را با [illegible] آب تجزیه کنند هیدروژن فسفر که متصاعد
می شود خاصیت آن دارد که بمحض مجاورت هوا بخودی خود مشتعل
شده و تولید حلقه سفیدی بکنند که بتدریج بالا میرود
و نیز میتوان هیدروژن فسفر قابل الاشتعال را از گرم کردن فسفر
با آب آهک بدست آورد قاعده آنست که با آهک شکفته شده خمیر
می سازند و گلوله ها [illegible] می کنند در وسط هر گلوله یک قطعه بسیار کوچک فسفر [illegible]

این گلولها را در قرع و انبیق کوچکی ریزند و کمی حرارت میدهند تا بخار هیدروژن فسفر متصاعد شود و مشتعل نشود بعقیده تنار صاحب خاصیتیکه این
هیدروژن فسفردار دارد که مجاورت با اتش مشتعل میگردد بواسطه یک هیدروژن
فسفر دیگر است بفرمول PhH^2 و از این تراکیب جدا کرد و از مرور دادن
بخار هیدروژن فسفر قدر الاشتعال در لوله که بتوسط سرد شده باشد فسفور
HPh^2 یتشکل مایع سریع الفاده در آن لوله جمع میشود که بسبب
اثر نور مکدر و جوهر زرد را تجزیه میکنند

ترکیبات اکسیژنی فسفر

۱۷۷ مرکبات اکسیژنی فسفر عبارتند از اسید هیپو فسفرو H^3PhO^2
و اسید فسفرو H^3PhO^3 و اسید فسفریک H^3PhO^4 باین اسید
اخیر اسید اورتوفسفریک میگویند و اسید پیروفسفریک $H^4Ph^2O^7$ و اسید متا
فسفریک $HPhO^3$ و اسید هیپوفسفریک $H^4Ph^2O^6$
سه اسید اول بمنزله هیدروژن فسفری باشند بطوریکه ۱ و ۲ و ۳
اتم اکسیژن اسید هیپو فسفرو منو بازیک است و اسید فسفرو دو بازیک
و اسید فسفریک تری بازیک است در ذکر جوهر گوگرد اشاره
کردیم که اسیدها مرکب اند چندین اتم هیدروژن استخلاف
پذیر بواسطه فلزات داشته باشند و اینجاست که اسیدها را

به منو بازیک و بلو بازیک تقسیم کرده اند ولی از عبارت سنظار ثابت که
در یک ملکول اسید تمام اتمهای هیدروژن بواسطه فلزات استخلاف پذیر
باشند این خاصیت را آنها بواسطه قلت و کثرت الکتریسته منفیه
اصل آنها است چنانکه سه اسید مذکور ظرفیت بین آنها مختلف
است اگر چه در ملکول آنها تعداد اتمهای هیدروژن یکیست ولی
تران آنها بطرفی اسید نرفته که هیدروژن آنها استخلاف پذیر بواسطه
فلزات بدل میشوند در ذیل واقع شود $H\,PhH^2O^2$

اسید هیپوفسفرو $H^2\,PhHO^3$ اسید فسفرو
$H^3\,PhO^4$ اسید فسفریک

۱۷۸ اسید هیپوفسفرو H^3PhO^2

اگر محلول باریت را با فسفر بجوشانند تولید اسید هیپو فسفیت باریم
میکند آنرا بحال در جوهر گوگرد کنند سلفات باریوم رسوب کرده
و محلول تبخیر کنند و اسید هیپوفسفرو بحالت مایع شربت مانند
بسیار ترش بدست اید حرارت این اسید را تجزیه کند باسید فسفرو
و هیدروژن فسفر این جسم بسیار جاذب اکسیژن است املاح رسوبی را
احیا میکنند و همچنین املاح فلزی را ... تبدیل نموده باسید
فسفریک وقتیکه از محلول گاز کلر بگذرد اسید فسفرو ریزند و ...

حرارت دهند غبار قهوه رنگ راسب شود که عبارتست از هیدرور دوکلیور $H^2 Cl$ [illegible]

۱۷۹ — اسید فسفرو PhH^3O^3

فسفر اگر در هوای مرطوب بتدریج بماند تولید مخلوطی میکند از اسید فسفرو و اسید فسفریک اگر خواسته باشند اسید فسفرو خالص بدست آورند باید تری کلرور فسفر را با آب تجزیه کنند

$$PhCl^3 + 3H^2O = PhH^3O^3 + 3HCl$$

محلول این اسید را اگر تغلیظ کنند پس از سرد شدن یک پارچه اسید فسفرو متبلور میشود که بحالت تبلور و جاذب الرطوبه

اگر حرارت دهند مانند اسید هیپوفسفرو تجزیه میشود این اسید نیز از احیا کنندگان قوی است طلا و نقره و زیبق را بحالت فلزی از املاح جدا میکند ولی املاح نحاس را احیا میکند و همین خاصیت در صابون بسیار است از اسید هیپوفسفرو چنانچه گفتیم به نزدیک است و فقط سه اسید [illegible] مختص حاوی PhH^3O^3 میباشد

۱۸۰ — اسید فسفریک PhO^4H^3

این جسم را از اسید کردن فسفر با جوهر شوره بدست میآورند بدین طریق که یک جزء فسفر را با ۱۵ جزء جوهر شوره [illegible] وزن مخصوص آن ۲ را باشد حرارت دهند و چند دفعه جزء متقطر را جدا

متقطر [illegible] تغلیظ نمود تا ۱۹۰ درجه حرارت دهند این محلول را در زیر پوشش هیدوری طرف جوهر الکل گذارند بعد ساعت متبلورات شفاف اسید فسفریک منعقد شود از آب [illegible] کلرور فسفر نیز بواسطه اسید فسفریک میشود

$$PhCl^5 + 4H^2O = PhO^4H^3 + 5HCl$$

محلول اسید فسفریک جاذب الرطوبه را منجمد نکنند و با کلرور [illegible] [illegible] [illegible] منعقد جسم دیگر کلرور فسفر را نیز از آب جدا نماید و لی اگر از آن [illegible] خشک کنند با کلرور [illegible] دو دستگاه و باشد بهم ورد [illegible] [illegible] [illegible] اسید فسفریک بواسطه حرارت تولید [illegible] میتوان کرد در ۲۱۳ درجه [illegible] [illegible] [illegible] یک [illegible] آب خارج میشود

$$2PhO^4H^3 = H^2O + Ph^2O^7H^4$$

[illegible]

این جسم را اسید پیرو فسفریک نامند در حرارت قرمز از این اسید پیرو فسفریک نیز یک ملکول آب خارج میشود و تبدیل میگردد به اسید متافسفریک $Ph^2O^6H^2$ که نیز [illegible] اسید فسفریک است که هر ملکول آب از آن خارج شده باشد بواسطه حرارت [illegible] [illegible] اسید متا فسفریک اخذ آب نمود

و اسید فسفریک PO_3H تولید کرد این اسید از احتراق فسفر در هوای خشک بدست می‌آید

۱۸۱ — فسفاتها اسید فسفریک تری‌بازیک است لهذا سه رشته املاح تولید می‌کند فسفاتهای سه‌گانه از این قرار PO_4H_2Na فسفات مونوسدیک و PO_4HNa_2 فسفات دی‌سدیک و PO_4Na_3 فسفات تری‌سدیک تمام فسفاتهای [illegible] محلول اند ولیکن فسفاتهای [illegible] غیر محلول اند مگر آنهائیکه فلز آن قلیائی باشد تمام فسفاتها را [illegible] و [illegible] اضافه کنند در [illegible] فسفر [illegible] که غیر محلول است در اسیدها [illegible] این [illegible] بسیار [illegible] است و [illegible] اسید فسفریک می‌گردد

۱۸۲ — اسید پیروفسفریک $P_2O_7H_4$

اگر اسید فسفریک را تا ۲۳۰ درجه حرارت دهند [illegible] در آب [illegible] را [illegible] تغییر [illegible] تبدیل [illegible] به واسطه [illegible] اسید فسفریک [illegible] را [illegible] و [illegible] با املاح

با [illegible] سفید [illegible] و این سبب امتیاز آن [illegible] از اسید فسفریک که در [illegible]

۱۸۳ — اسید متافسفریک PO_3H

این اسید تولید می‌شود از اثر حرارت در اسید فسفریک معمولی یا از افزودن مقدار قلیل آب بر انیدرید فسفریک [illegible] محلول آن آلبومین را منجمد کند و بدون [illegible] شدن با املاح [illegible] و این صفت [illegible] امتیاز آنست از اسید فسفریک و از اسید پیروفسفریک ترکیب اسید متافسفریک به واسطه فرمول PO_3H که ساده‌ترین [illegible] ولی چون مشتق از اسید پیروفسفریک $P_2O_7H_4$ به واسطه زائل شدن یک ملکول آب [illegible] و متافسفاتها [illegible] فرمول $P_2O_6H_2$ مناسب‌تر است [illegible]

اسید [illegible] را به ۲۵۰ درجه حرارت [illegible] تولید [illegible] تجزیه [illegible] تغییر [illegible] متافسفاتهای [illegible] $(PO_3)^n R^n$

در این ... رنگ است از فسفر سوخته اتصالی که جزو ... شده
و این تافته‌ها مخلوط شده با اسید متافسفریک که همه بحالت
از ادراست ... است و فرمول آن باید HPO_3
باشد چنانکه فرمول اسید ارتوفسفریک H_3PO_4

۱۸۴ انیدرید فسفریک P_2O_5

فسفر را در هوای خشک بسوزانند بدین طریق که قرعی
که طرفین آن لوله دارد و در جدار تحتانی آن نیز لوله ... مطابق
شکل ۳۸ بر دارند دهان این قرع صاحب چوب پنبه ایست
لوله قطوری از آن رد شده و وصل شیشه ... دور از دهن قرع فرو رفته
بعد تا بالای مرکز آن در جدار تحتانی این لوله ... چینی با
مفتول طلای سفید آویخته اند از این لوله قطعات فسفر را
داخل کنند و با مفتول آهنی بحرارت قرمز شده است آتش
زنند واز لوله کناری قرع که ... و وصل شده است با
مجفف هوا را در آن بدمند و شیشه قطعات اول فسفر تقریباً
بفاصله ... قطعات جدیدا اضافه کنند بقسمی که عمل مستدام
باشد فسفر که در هوای خشک سوخت تولید آنیدرید فسفریک
کند که در جدار قرع و شیشه ها ... وصل شده است

... انیدرید فسفریک بشکل قطعات برفی معروف ...
حرارت قرمز ... و با کمال حرص رطوبت هوا را جذب
میکند و در رطوبت ... متصاعد ...
اسید متافسفریک ... با آب تبدیل ... باسید فسفریک

P_2O_5

اگر ... خشک ... رنگ آبی تورنسل را قرمز کند چون میل
مفرطی ... دارد ... رطوبت ... یا اخذ عنصر
آب از اجسام بکار می برند

۱۸۵ کلرورهای فسفر اگر بخار کلر را
وارد کنند بر قرع کوچکی که دارای فسفر باشد و باید کمی حرارت
گرم کنند ... فسفر مرکب شده و ... زرد حرارت
... مایعی ... نقطه غلیان آن ۷۸
درجه است ... کلرور ... فسفر PCl_3
این کلرور در ... آب تبدیل ... باسید ...
فسفر ... کلر زیادی ... این کلرور ... تبدیل ...
... سفید زرد رنگی که در ۱۴۸ درجه
... است از ... کلرور ... فسفر PCl_5

این کلرور در مجاورت رطوبت تجزیه میشود به اسید فسفریک و اسید کلریدریک

$$PhCl^5 + 4H^2O = PhO^4H^3 + 5HCl$$

و قسمتیکه از آن در هوای مرطوب گذارند تجزیه ناقص حاصل شود و تبدیل میشود به اکسی کلرور فسفر که مایعیست بیرنگ که در ۱۱۰ درجه میجوشد و اسید کلریدریک

$$PhCl^5 + H^2O = PhOCl^3 + 2HCl$$

کلرورهای فسفر در حرارت متعارفی بخارات متصاعد میکنند که بسبب اختناق میشوند در اعمال شیمی بسیار معمول‌اند

فصل دهم در ارسنیک

۱۹۶ ارسنیک بالطبع یا بحالت آزاد یا با گوگرد ترکیب یافت میشود غالباً با بسیاری از فلزات مثل آهن و کبالت و نیکل در معادن موجود است معدنی که بیشتر از ارسنیک از آن استخراج میکنند سولفو ارسنیور آهن است که باصطلاح معدنیان میسپیکل جهت استخراج ارسنیک از میسپیکل سنگ معدنی را در قرعهای سفالی گذاشته و در بسته ... شده‌اند که ...

تعلیق یابند ارسنیک بخار میشود و بشکل دبه خاکستری رنگی با شفافیت فلزی عقده میشود و در قرع سفید را قرمز ... جهت خالص کردن آن میکنند آنرا با قدری زغال ... مصعد میکنند این شبه فلز خاکستری رنگ است و بسیار شکننده است و هادی الکتریسیته است وزن مخصوص آن مابین ۵٫۶ و ۵٫۹ است اگر از حرارت دهند در ۱۸۰ درجه بدون اذابه متصاعد میشود بخار میشود وزن مخصوص بخار آن ۱۰٫۶ است بنابراین وزن ذره‌ای که از ... بخار ترکیب یافته ۳۰۰ میشود و وزن اتمیک آن که بواسطه تجزیه شیمیائی مرکبات سریع التصعید آن و حرارت مخصوصه تعیین کرده‌اند ۷۵ است پس معلوم میشود که هر ملکول از ارسنیک دارای ۴ اتم است و علامت آن که نوشته میشود As

ارسنیک ... و قدری ... و بسبب این ... اکسید شدن قدری از آن ... و بصعود آن ... روشنی ... در هوای خشک ... پیدا کند و اگر آن را ... در آب ... نمایند

از جذب اکسیژن کند و تبدیل می‌یابد به انهیدرید ارسنیو As_2O_3 اگر آن را عبور کنند در مجاورت هوا آن را قرمز نمایند بشدت جذب اکسیژن نماید و با شعله آبی رنگی بسوزد حاصل این احتراق نیز سم الفار است بلاواسطه با کلر و برم و ید مرکب می‌گردد و جوهر گوگرد و تیزاب نیتریک آن را بشدت حل کنند و تبدیل می‌کنند به اسید ارسنیک H_3AsO_4 اگر آن را با گوگرد ممزوج کنند و در بوطه که بحرارت قرمز رسیده باشند تولید از سولفور [illegible] ارسنیک سمیت دارد لیکن نه بشدت سم الفار

۱۸۷ — هیدروژن ارسنیه AsH_3

این جسم جسمی بی‌رنگ است شبیه است به [illegible] هیدروژن فسفوره PH_3 [illegible] که گاز ارسنیک [illegible] که هیدروژن است جهت ساختن آن ارسنیور [illegible] را با جوهر نمک تجزیه می‌کنند

$As_2Zn_3 + 6HCl = 2AsH_3 + 6$ کلرور جست

چنانکه سابق اشاره کردیم این جسم تولید می‌شود هر وقت که در اسباب هیدروژن گرفتن سم الفار یا اسید ارسنیک

ممزوج شده باشد در این صورت مقداری هیدروژن ممزوج است زیرا که یک جزء از هیدروژن اکسیژن آن اسید [illegible] را [illegible] آب ترکیب می‌کند و مقداری هیدروژن دیگر با ارسنیک ترکیب می‌گردد

$As_2O_3 + H_{12} = 2AsH_3 + 3H_2O$

۱۸۸ — هیدروژن ارسنیه [illegible]

بی‌رنگ با بوی بسیار متعفن و کره در ۴۰ درجه زیر صفر مایع می‌گردد در ۵ [illegible] ترکیب [illegible] بشدت سمیت دارد و مقدار بسیار قلیلش مهلک است چنانکه ژهلن که از معارفین شیمیست است بواسطه استنشاق جزئی از این گاز هلاک شد بواسطه حرارت قرمز تجزیه می‌شود حتی که این گاز را وارد کنند [illegible] هیدروژن [illegible] یک جزء آن بحرارت قرمز شده باشد در آن مرتفع تجزیه می‌شود [illegible] دارسنیک عنصری که در نقاط سرد لوله منجمد می‌گردد و تشکیل آینه می‌کند و تشکیل آینه [illegible] و تولید انهیدرید ارسنیو As_2O_3

در جزء مرکزی شعله [illegible]

هیدروژن ارسنیه در درجه حرارت [illegible] ارتفاع دارد که بدو عنصر
تجزیه می‌گردد زیرا اندرون شعله هیدروژن ارسنیه ارسنیک عنصری
است که [illegible] الاتصال و [illegible] محیط اطراف شعله
[illegible] و جذب اکسیژن نموده متصاعد سم الفار می‌گردد ولی
اگر این شعله را سرد کنند یعنی [illegible] از [illegible] ورقه کنند بالنتیجه
چینی سرد ارسنیک عنصری منعقد می‌گردد و در روی چینی
جمع شده و تشکیل لکه‌های خاکستری مایل به قهوه‌ای می‌کند اگر
بکار هیدروژن ارسنیه را وارد به محلول سنگ جهنم کنند
فلز آن نقره را احیا کنند و نقره فلزی در ته [illegible] و در محلول
سم الفار تولید گردد به واسطه تولید هیدروژن ارسنیه
از فلز و [illegible] هیدروژن جدید التولید در ترکیبات
اکسیژنی ارسنیک و تجزیه شدن هیدروژن ارسنیه
به دو عنصر خود در حرارت قرمز [illegible] قواعدی
چند کرده‌اند که بمیزان کمی سم الفار [illegible] در بدن
۱۰۹ | [illegible] ارسنیک با [illegible]
As_2O_3 [illegible] سم الفار که در [illegible]
ارسنیک مطلق با ارسنیک سفید [illegible]

جهت ساختن آن سعد نیستیکل که عبارت از
مخلوط ارسنیک [illegible] در [illegible] است اما [illegible] سفید
سنگ سعد [illegible] [illegible]
جذب اکسیژن [illegible] و [illegible] سم الفار [illegible]
دارد [illegible] می‌گردد [illegible] دارد و [illegible] شکل غبار سفید
می‌ریزد و جهت خالص کردن آن [illegible] را [illegible] بحرارت
شدیده [illegible] [illegible] تصعید [illegible]
که [illegible] دارد [illegible] می‌گردد و [illegible]
شکل قطعات زجاجی سخت نیم لطیف بلکه لطیف [illegible]
[illegible] بعد از مدتی این پارچه‌ها کثیف [illegible] و شکل چینی
[illegible] بدون اینکه [illegible] اختلافی در [illegible]
[illegible] که این تغییر شکل بواسطه تغییر ترتیب
ذرات است که اسید ارسنیو از حالت [illegible]
[illegible] منتقل می‌گردد سم الفار کثیف [illegible]
از عده زیادی از دانه‌های [illegible] به واسطه [illegible]
[illegible] نیز سم الفار زجاجی [illegible] به سم الفار
کثیف سم الفار [illegible] شکل [illegible] دارد [illegible]

از محلول مائی حتی رایب [illegible] حرارت آنرا تبلور دیگر [illegible] تبلور کرد بعض محلول مائی آنرا با پتاس محرق جوشانیده تا حد اشباع زیرا از سرد شدن قدری سم الفار بشکل هشت وجهی منتظم منعقد میشود محلول غلیظ سم الفار را اگر در ظرف دائمی بسته حرارت دهند در ۲۰۰ درجه دانه های منشوری منعقد میشود و بعد در درجات پست تر حرارت دانه های هشت وجهی متبلور میگردد چون این دو شکل متباین یکدیگر اند میگویند که سم الفار دو شکل [illegible] است اسید ارسنیو [illegible] [illegible] [illegible] نوع زهر جان محلول آن است از کیفیت آن در محلول نوع آمونیاک [illegible] [illegible] [illegible] اسید کشف چنانکه محلول مائی سرد اشباع شده سم الفار زجاجی بعد از چند روز [illegible] سم الفار متبلور [illegible] یک جزء از این سم الفار متبلور در حرارت متعارفی ۸۰ جزء آب جهت حل شدن لازم دارد

۱۹۰ ارسنیک دو یا [illegible] متبلور

فرمول AsO_4H_3 است لهذا با اسید ارسنیو [illegible] AsO_3H_3 است معادل اسید فسفو PO_4H_3 [illegible] [illegible] اسید ارسنیو بسبب کثرت سرعت [illegible] [illegible] [illegible]

محلول آن وجود دارد اگر این محلولها تمام اورند اسید ارسنیو اصلی AsO_3H_3 عقد نمیشود بلکه انهیدرید ارسنیو [illegible] آب منعکس زیراکه

$$As_2O_3 + 3H_2O = 2AsO_3H_3$$

همین حالت از اسید سلفورو که اسید واقعی آن در حالت محلول در آب است و خالص آن از جز کبریت انهیدرید به دست نیاورده اند [illegible] در کتب طبیه [illegible] انهیدرید ارسنیو لفظ اسید ارسنیو [illegible] [illegible] از این تسمیه غلط است [illegible] محلول شده او لا صحیح است زیراکه می توان قبول کرد که محلول مائی سم الفار حاوی اسید اصلی AsO_3H_3 باشد پس این تسمیه صحیح است

۱۹۱ — تحلیل سم الفار [illegible] وارد از آن [illegible] معرفت است اگر قدری [illegible] [illegible] باقی بماند [illegible] انهیدرید [illegible] سفید دارد [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] اگر [illegible] [illegible] از قبیل [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] اسید ارسنیو [illegible] [illegible] اسید ارسنیو AsO_3H_3 [illegible] [illegible] [illegible] را اگر محلول سم الفار [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

اکسیژن جدید التولید با اسید ارسنیو تولید اسید ارسنیک کند [illegible]
محلول اسید ارسنیو [illegible] افزایند [illegible] رنگ [illegible]
[illegible] بعد از آنکه تمام اسید ارسنیو تبدیل به اسید ارسنیک گ[illegible]
محلول سم الفار را با پتاس یا سود یا آمونیاک اشباع کنند آن محلول در
[illegible]
نقره [illegible] زرد [illegible]
اسید ارسنیو تبدیل میشود [illegible]

١٩٢ — اسید ارسنیک H^3AsO^4

از سم الفار را با چهار جزو [illegible] تبدیل [illegible]
[illegible] که بعد از [illegible]
این اسید [illegible]
[illegible]
کنند [illegible] ارسنیک [illegible]
[illegible]
[illegible] اسید ارسنیک [illegible]
[illegible]
[illegible]

این اسید را مانند سم الفار تجزیه میکنند و تولید آب و [illegible]
[illegible] ولی این [illegible] انفعال [illegible]

١٩٣ — اسید ارسنیک H^3AsO^4 [illegible]
با اسید [illegible] $H^4As^2O^7$ [illegible]
که [illegible] اسید [illegible] ارسنیک
H^3AsO^4 تبدیل میشود [illegible]
و تولید میشود [illegible] حرارت در ١٨٠ تا ١٩٠
درجه در اسید ارسنیک [illegible]
اسید ارسنیک [illegible] اسید [illegible] ارسنیک $H^4As^2O^7$
تولید میشود [illegible] اسید ارسنیک را [illegible] ٢٠٥
درجه حرارت [illegible] اسید [illegible] سابق الذکر
اگر حرارت [illegible] نقطه [illegible]
[illegible] اسید ارسنیک As^2O^5
و این اسید [illegible] حرارت [illegible] سم الفار

١٩٤ — کلرور ارسنیک — ارسنیک کلر
تولید [illegible] $AsCl^3$ و [illegible]
[illegible] نقطه تحلیل آن ١٣٤ درجه [illegible]

از آن کم تر صدمه می‌رسد. با آب تجزیه شده به تیزاب نمک و جوهر نمک سم الفار

$$2AsCl_3 + 3H_2O = As_2O_3 + 6HCl$$

جهت ساختن آن کار، کلر خشک را وارد می‌کنند بر ارسنیک
که در قرع بزرگی شده است کلرور ارسنیک بیرون آید
تقطیر می‌کند و در قابله می‌ریزد جهت خالص کردن آن آن را تقطیر را
تجدید می‌کنند

۱۹۵ سولفورهای ارسنیک — ترکیب ارسنیک

دو گوگرد سولفید است آنکه است بی سولفور As_2S_2
که عبارت است از زرنیخ احمر [illegible] می‌کنند با هیچ یک از ترکیبات
الکتریه ارسنیک و تری سولفور As_2S_3 که زرنیخ زرد است
و از جهت ترکیب شیمی مطابق است با انیدرید ارسنیو
و پنتا سولفور As_2S_5 که مطابق است با انیدرید ارسنیک
زرنیخ قرمز که به فرانسه Realgar نامند به شکل
منشورات [illegible] القاعده منحرف قرمز در جبال آلپ
فرانسه و بعض معادن ترانسیلوانی موجود است
و طعم و بوئی ندارد و قابل ذوب است و هم قابل تصعید
غیر محلول در آب و [illegible] [illegible] ناقص کامل نیست

سمی نیست و مصنوعاً هم نیز چون آن را ساخت بدین طریق
که ۷۵ جزء ارسنیک و ۳۲ جزء گوگرد در انبیق [illegible]
مصنوعی آن بسیار است در ۱۰۰ جزء آن تا ۲ جزء سم الفار دارد
لهذا سمی است. یاد است زرنیخ زرد در که به فرانسه Orpiment
نامند و در بعضی رگهای معادن نقره و سرب موجود است و بیشتر
از ایران و هند و چین بکار می‌بریم شکل قطعات کوچک زرد
طلایی است که مرکب است از ورقه‌های شفاف تشکیل شده
سهل الانعطاف طعم آن خیلی در بدن نفوذ [illegible] و
مصنوعی آن که از تصعید گوگرد و ارسنیک مقادیر متناسبه
است [illegible] سمیت دارد زیرا که مقدار زیادی سم الفار
ممزوج به آن است سولفور ارسنیک که از بیست روز با سولفور
و محلول سم الفار در جوهر نمک را [illegible] ترکیب باطنی آنش
مانند زرنیخ زرد طبیعی است. وجه تمییز آن از سولفور انتیموان
آن است که سولفور ارسنیک در آمونیاک حل [illegible] سولفور انتیمون
[illegible] As_2S_3 [illegible] از [illegible] زرنیخ زرد باز کرد

۱۹۶ موارد استعمال ترکیبات ارسنیکی

بسیاری از ترکیبات ارسنیک در صنایع معمولند سم الفار

در جهت سازی و صاف کردن بلور و سفید کردن تر و سریع الاذابه
کردن آن و در ساختن اسید ارسنیک و ارسنیاتها خاصه ار
سنیات مس کوپور که معروف است به سبز شیلی و سبز چوینفورد
که مرکب است از ارسنیت و استات مس کوپور و استعمال میکنند
اسید ارسنیک مخصوصاً در ساختن فوشین که از آن اقراعیی نیز میسازند
و ماده ملونه ایست که از اثر اسید کننده گی در [illegible] از انیلین
و تولوئیدین تولید میکند معمول است زرنیخ قرمز در نقاشی
رنگ و روغن بکار میبرند اگرچه رنگهای قشنگ میدهند
ولی دوام ندارند زرنیخ زرد را اگر با آب و آهک مخلوط کنند
خاصیت ازاله پیدا میکند که مواد پشم و مو را قطع میکنند
و ازاله شعر را نیز میکند لهذا در دباغی نیز معمول میباشد

١٩٧ — در طب ترکیبات ارسنیک که معمول است عبارتند

از سم الفار و ارسنیت پطاسیم و ارسنیات سدیوم
سم الفار مخصوصاً تجویز میکنند در لحمیات نابته مثل سرطان
که با علاج کنند قطع نمیشود و در ضیق النفس و در نزله
مضمنه و تب نیز نافع است برای بیماری رخوه است برای
منع زرد زخم و مطلق اگزما و جذام متعارف سم الفار را

معمولاً از یا نخود یک گندم تا پنج یک گندم در شب نه روز میخورانند
ولی آب فولر که محلول ارسنیات دو پطاسیم است و آب پیرسون
که محلول ارسنیات دو سدیوم است ترجیح دارند بر محلول غلیظ سم الفار
چنانکه در املاح پطاسیم و سدیم ذکر خواهیم کرد اگر سم الفار را
بروی جلد نصب کنند مانند محرقات عمل کند بواسطه اینکه
خاصیت است که آن را در ساختن سفوف محرق هم بکار میبرند
و آن سفوف را در علاج سرطان محدود استعمال میکنند و لکن باید
در حین موضعی استعمال بسیار محتاط بود زیرا که ممکن است که جذب
شود و مریض مسموم گردد

١٩٨ اثر سم الفار در حیوان

اگر سم الفار را بمقدار طبیه استعمال کنند بزودی طبیعت
تحمل آن میکند و عادت مزاج میکند و رفته رفته
معتادین بقدری مقدار آن را میافزایند که اگر اول دفعه آن
مقدار خورده بودند هلاک میشدند در ولایت استیری
مردم کوهستان عادت بخوردن سم الفار دارند و بسیاری
از آنها هفته یک نخود سم الفار میخورند علت تغذیه آن بهتر
میشود و سم خورنده گان رنگ [illegible] سرخ و تر و تازه و بدن پیدا میکنند

وسهولت تنفس بهم رسانیده بدون تعب از که بهای [illegible] تنفس
بالمره از بابت سهولت تنفس است که این سم شدید در ضیق
النفس بسیار مفید است معتادین سم الفار ترک عادت نمی توانند
کرد از ترک آن مریض شوند و [illegible] عارض می شود و ضیق
النفس بروز کند و صحت مزاج پیدا نکنند مگر آنکه دوباره سم
الفار بخورند و شبیه ترکیب سم الفار را مکرر بمقداری بخورند
که بسبب عوارض سمیت [illegible] بهلاکت رسند آن وقت علامات
سمیت مفصله بروز می کند که عبارتند از قی های مکرره و اوجاع
معده و ضعف آلت هاضمه و بعد رشته اعصاب [illegible]
پیدا می کند و ضعف مفرط و فلج عارض شده مریض را هلاک کند
در سمیت حاد سم الفار علامات بظهور رسد شبیه به [illegible]
شبیه با آن مرض می کند ولی در صورتیکه از سمیت [illegible]
یک روز دو روز بعد قی و وجع معده و اسهال عارض می گردد
و بعد قدری علامات تخفیف یافته و ظاهرا علامت [illegible]
حاصل [illegible] ولی عطش و ضعف و عدم انتظام نبض و ضیق
النفس دائمی عارض می گردد و [illegible] بظهور می رسد
و [illegible] روز پنجم [illegible] یا [illegible] روز هلاک می کند

در آخر مرض [illegible] در معده لکه های سیاه منتظمی و متعدد پیدا می شود
به بعضی ظاهر می شود که غالبا [illegible] و تعلقات [illegible]
واقع در آنها [illegible] تاردیو صاحب سم
الفار جزو سموم محرکه نیست [illegible] مانند فسفر است
و جزو سموم مضعفه است که رشته اعصاب را بسیار ضعیف می کند

۱۹۹ علاج سم الفار

طبیب که بر مریض
مسموم از سم الفار رسید باید اول سعی کند که از آن سمی که هنوز
در بدن باقی است رفع نماید جهت این کار باید تجویز [illegible]
[illegible] منفرد [illegible] با [illegible] زیرا که این [illegible] اکسید با سم
الفار تولید املاح غیر محلوله می کنند بعد از آن مقیات استعمال کنند
آن وقت بواسطه دلک و وضع محرکات سعی کنند که حرارت
جلد تجدید شود و [illegible] آنکه ارسنیک [illegible] بواسطه کلیتین از بدن
خارج شود شربات کم مدره استعمال کنند

تفحص سم الفار در مسمومین

۲۰۰ — [illegible] نعش را [illegible] تعیین [illegible]
از سم الفار طبیبند یا باید همان سم را برای او حاضر کنند
یا اغذیه که سم در آنها بوده است یا اعضاء مقطعه مریض را

اول باید بفشتر در کمال دقت مواد مشکوکه رسیده که شاید
آن سم را ایلیبن پیدا نماید تا که بحالی دیده شده است که دانهای
سفید و سفید سم الفار یا زرد زرنیخ یا سبز شیعین را از معده
یا اعضا بعینها بیرون آورده اند در این حالت باید آنچه را پیدا
کرده اند سرد اعالی آئینه نمایند قدری از آن را در روی
ذغال افروخته بریزند هر دو سفید متصاعد که بوی سیر مخصوص
دارد تا با قدری از آن ماده جامده را با مخلوطی از نقادیر
مت و به تک قلیل ذغال و ذغال خوب مخلوط کنند
آن مخلوط تا نیرا در لوله بلورکه تقریباً ۱۵ سانتیمتر طول
و یک سانتیمتر قطر دارد و یک سر آن مسدود است و در نزدیکی
آن سر مسدود باریک شده است بقسمیکه بیشتر از نصف
قطر آن لوله نیست داخل کنند در این جزء باریک لوله
آن مخلوط را جای دهند و روی آن ذغال خالص سوخته
بریزند اول این جزء لوله را حرارت ملایم دهند تا
ماده محتویه در آن خشک شود بعد با مشعل که سر دا آن
کاغذ آلکل پیچیده اند قطرات آبی که در جدار
جزء وسیع لوله پیدا شده است خشک کنند آن وقت جزء بعد

لوله را

لوله را بحرارت قرمز گرم کنند اگر ماده معموله هر یک از
ترکیبات ارسنیک را داشته باشد در نزد صفحه قلیلی حلقه براقی
مانند ارسنیک عنصری بسته می‌شود این حلقه را در
معرض استحان عدیده درآورند چنانچه
در ذکر اسباب مخصوص
بدقت شرح داده ایم گفت

۲۰۱ اذا لمید مواد البه　　در صحبت ارسنیک اتمام

بواسطه مواد مشکوکه چیزی معلوم نگردد باید در بیان مواد
تفحص سم نحو اول کار انکشت که مواد هیدروژن و نباتیه
الوده به آن سم اند قانی شود چه اف ررادا البه متعدد
فاسد . معلوم است با جوهر گوگرد و کلرات پتاس و تیزاب
سلطانی مخلوطی از ملاحت پنهان خوب و حجیم این عمل را
جاری کرده اند برای آنکه ترکیبی کولوزی سم الفار را
از حد این کتاب خارج نتیم بگوئیم که قاعده اخیر از برای
پیدا کردن تمام سموم معدنی بر سایر قواعد ترجیح دارد
مواد مشکوکه را از قبیل فضول الاغذیه و غیرها با اعضای
مقطعه منهدم را در قرع بلور بزرگی بریزند و تقریباً هم وزن آن

مرحوم مشتاقی

جوهر نمک خالص غلیظ اضافه کنند و بقدری آب مقطر افزایند
که خمیر رقیقی شود مخلوط را بحرارت ملایم گرم کنند و بدفعات قرص
کلرات دو پطاس اضافه نمایند هر وقت که کلرات دو پطاسیم
می‌ریزند تولید کلر و ترکیبات اکسیژنه کلر می‌کند که در مواد آلیه
اثر می‌کنند و آنها را فانی می‌نمایند یعنی اکسیژن با آنها پیوند
و تبدیل می‌کنند به آب و اسید کربنیک ریختن کلرات دو پطاسیم را
تکرار کنند تا وقتی که رنگ مایع روشن شود و زرد رنگ گردد
و فضولات مواد آلیه و کثافات نوع بی‌رنگ شود
باز قدری کلرات دو پطاسیم بیفزایند و آنگاه حرارت را زیاده‌تر کنند
و قنینه را که با کلر متصاعد برطرف شود دقت از عمل نکنند در
این حالت اگر از ترکیبات ارسنیک در مواد معموله وجود
داشته است جذب اکسیژن کنند و تبدیل می‌شوند به اسید
ارسنیک مایع را از کاغذ صافی بگذرانند و جوهر سلفور را
با آب مقطر بشویند و آب غساله را به مایع مصفی
بیفزایند و در حمام مری قوام بیاورند بجهت اینکه اسید را
تبدیل کنند بحجم [illegible] کلولی مایع تغلیظ را به ۶۰
درجه گرم نموده بگذارند [illegible] دو سلفور بر آن وارد کنند

تا که اشباع برسد و بگذارند تا ۲۴ ساعت بماند زیرا که اسید
ارسنیک بسیار دیر رسوب می‌شود و لازم که درجه حرارت
باید مرتفع باشد اگر بعد از ۲۴ ساعت آن مایع بوی هیدروژن
سلفوره داشته باشد معلوم می‌شود که تمام ارسنیکی که در آن محلول بوده
رسوب کرده است این رسوب عبارتست از سلفور دو ارسنیک و
ممکن است که قدری گوگرد یا سلفورهای فلزی دیگر مخلوط باشد
چون سلفور دو ارسنیک خاصیت آنرا دارد که در امونیاک
محلول می‌شود در دوا در روی کاغذ صافی که در قیف جای
دارد جمع کنند و با چوب [illegible] ته قیف را
سوراخ نموده و امونیاک در روی کاغذ صافی بریزند و بگذارند چند
ساعت در دوا و امونیاک مجاور یکدیگر باشند آن وقت [illegible] را
از دهان قیف بیرون آورند و محلول امونیاکی مصفی را
وارد کپسول کوچک چینی نمایند این محلول سلفور دو ارسنیک
دارد و احتمال می‌رود که قدری سلفور دو انتیموان نیز داشته
باشد سایر سلفورها [illegible] امونیاک حل نمی‌شوند [illegible]
کاغذ صافی می‌ماند محلول امونیاکی را در حمام مری [illegible]
تبخیر کنند [illegible] تبخیر عبارتست از سلفور دو ارسنیک که [illegible]

که آلوده باشد مقدار قلیلی سلفور ارسنیک میتوانی یافت و بواسطه این
سلفور را با زغال و نمک قلیائی در لوله بلند بسیار کوچکی حرارت
داد چنانکه ذکر کردیم حلقه آئینه ارسنیک بسته میشود ولی
بهتر است که سلفور را تبدیل کرد با اسید ارسنیک و آن
اسید را با اسباب مرش امتحان نمود لهذا سلفور ارسنیک را
در ماء کبول با اسید ازوتیک که بخوبی عاری از کلر باشد
مجاور میکنند و تا قدری حرارت بخار میدهند از سلفور را مخلوط
باشد تبدیل میکند با اسید سولفوریک که بعض رسوب غیر
محلول است و سلفور ارسنیک تبدیل میشود با اسید ارسنیک
که بخوبی محلول است چون بالطبع ممکن است قدری مواد
الیه با سلفور مخلوط مانده باشد بسبب [illegible] چند
چند قطره جوهر گوگرد غلیظ علاوه باید تا آن ماده الیه
[illegible] بعد ۱۵۰ درجه حرارت میدهند و میگذارند
سرد شود و قدری قلیل آب جوش در کبول میریزند تا
اسید ارسنیک [illegible] را از [illegible] بدر آید
در این حالت محلول صاف است و از مواد خارجیه
معرا است و میتوان از آن با اسباب مرش

در معرض امتحان آورد و سم را پیدا کرد

۲۰۲ — اسباب مارش

در ۱۸۳۶ مرش نام انگلیسی که جزو عملجات قورخانه لندن بود در
اوقات بیکاری مشغول تحصیل علم و اعمال شیمیائی میشد خواص هیدروژن
ارسنیه را از روی تجارب معلوم کرد از روی آن خواص اسبابی جهت
تشخیص سم الفار ترتیب داد که اسم او ابد الدهر باین اسباب
باقی است خواص کلی هیدروژن ارسنیه ذکر کرده‌ایم در این موقع
نیز بعض از آنها را مذاکره مینمائیم اولا هر جسمی که اسید ارسنیو
یا اسید ارسنیک داشته باشد بواسطه هیدروژن جدید التولید تولید
هیدروژن ارسنیه مینماید ثانیا هیدروژن ارسنیه بحرارت
قرمز تجزیه میشود به هیدروژن و ارسنیک خالص اگر سیال
هیدروژن ارسنیه را آتش زنند و یک جسم سردی در شعله آن
وارد کنند ارسنیک بشکل لکه‌های سیاه در روی آن جسم
سرد میشود و همچنین اگر لوله بلوری را که محل عبور هیدروژن
ارسنیه میکنند یک جزء از آن را بحرارت قرمز نمایند در جزء
سرد آن لوله حلقه ارسنیک بسته میشود لهذا همین قرار کافی است که
آن ترکیب الکرّه ارسنیک را با قطعات روی

و بعد مرکوری را که ممزوج به ... در شیشه‌ای لوله می‌ریزند یک لوله
از شیشه شده وصل شده است با لوله کوچکی که نوک آن
باریک است یک نقطه از این لوله را با چراغ الکل سرخ می‌کنند
قدری دورتر حلقه ارسنیک بسته شود و علاوه بر این کار را که از
نوک باریک لوله خارج می‌شود آتش می‌زنند و با یک نعلبکی سفید چینی
شعله را قطع می‌کنند لکه‌های ارسنیک عنصری در روی آن می‌نشیند
پس اسباب مرش عبارت است از اسباب هیدروژن‌گیری که دارای
لوله تبخیری باشد که منتهی شود به منفذ بسیار باریک ولی چون
در این امور دقیقه باید کمال احتیاط را کار برد طرز عمل
باید به وضع مخصوص باشد و متأخرین حکمای طبیعی و اطباء به واسطه
تغییرات جدیده به این اسباب مختصر مرش داده‌اند که از جهه
افتخار اختراع باز به اسم آن شخص است ولی بعدی تکمیل تر شده
که شکل وضع اول بکلی از میان رفته است

۲۵۳ — اسباب مرش معمول حالیه مرکب است
از یک شیشه [illegible] شکل ۳۹ که در آن لوله ترکیب هیدروژن
مربوط است از دهان آن شده وصل شده است به لوله قیفی که
بالاتر ابتدا وارد شیشه کرده [illegible]

لوله کجی است که شده وصل شده است با لوله قطورتری که در آن
پارچه‌های پنبه گذارده‌اند برای نگاه داشتن قطرات مایع بالعرض با یک‌بار
متصاعد شده باشد در آن پنبه گیر بیاید این لوله نیز به سطح جوب
پنبه وصل است به لوله بلور سبزی که [illegible] که با چراغ [illegible] گاز
در سه نقطه آن را باریک کرده‌اند یعنی که یک نوع فشردگی پیدا شده است
نوک این لوله منتهی شود به منفذ بسیار باریک و متصل است به یک
لوله کاغذی دیگر به لوله حباب‌دار لیبیل در آن حباب‌ها گلوله
سند جهم می‌ریزند در شیشه‌ای لوله قطعات روی داخل می‌کنند یا پاچه‌های [illegible]
ولی قبل از وقت روی را امتحان کرده باشند که بکلی خالص است
بعد جوهر گوگرد خالص را که با شش یا هفت برابر آب ترقیق
کرده باشند اضافه می‌نمایند قدری که کار هیدروژن بطور
انتظام متصاعد می‌شود آن وقت لوله افقی را در میان
در فشردگی حرارت می‌دهند و ملاحظه می‌شود که به هیچ وجه
حلقه ارسنیک بسته نمی‌شود اقلا این امتحان پیش را باید
نیم ساعت امتداد داد و از خلوص معرفین اطمینان
پیدا کرد باید مقدار روی به قدری باشد که تمام آن گلوله‌ها
پس از آنکه خلوص معرفین مدلل گردید گرد روی در شیشه ریزند

و آن ماده را شکل کرده اگر کان اسید ارسنیک در آن حرکت دهد به دقت
قیطالی داخل کنند در صورتیکه آن ماده اسید ارسنیک داشته باشد
قدری حلقه ارسنیک عنصری قدری دورتر از موضع لوله که
قرار کرده از آن بشرتی بهانی قدری که در یک نقطه حلقه تشکیل یافت
چندین نقطه دیگر لوله را گرم می‌کنند تا سه چهار حلقه بدست آید
آن وقت آن حلقه‌ها را از شکستن مواضع باریک لوله جدا می‌کنند
اما آن هیدروژن ارسنیه که از تجزیه فرار کرده است و از آن
میرود در حصول اثرات دیگر آن هم در این تجزیه می‌توان کمک [illegible]
ارسنیه و قدری از نقره خالص [illegible] بگذارد و وقتی که حلقه‌ها تشکیل
یافته اند لوله لیمیک را از این اسباب جدا کنند و به لوله کار
هیدروژن ارسنیه را که از منفذ باریک لوله خارج می‌شود
آتش زنند [illegible] و یک نعلبکی سفید چینی سرد را جلو شعله
نگاه دارند بطوری که شعله را قطع کند و در حال سرعت
نقاط نعلبکی را تغییر دهند چندین لکه ارسنیک در سطح آن می‌بندد
و می‌توان سطح چندین نعلبکی را از این لکه پوشانید آن وقت
باید با صفات ممیزه ارسنیک طبیعت آن حلقه‌ها و لکه‌ها را
تحقیق داد

۲۰۴ — صفات ممیزه حلقه‌ها و لکه‌ها

حلقه ارسنیک شفاف و سیاه و براق است و چون ارسنیک عنصری سریع التصعید است
بواسطه حرارت می‌تواند نقل مکان کند و از اندرون لوله تصاعد نموده
در نقطه سرد دیگر آن می‌بندد از این [illegible] که هر قسمتی بواسطه تجزیه
هیدروژن ارسنیه بحرارت قرمز تشکیل حلقه نمایند هرگز
در جزء گرم لوله نمی‌بندد و در جزء که سردتر است منعقد می‌شود
اگر در مجاورت هوا حلقه ارسنیک را حرارت دهند جذب
اکسیژن کنند و تبدیل می‌گردد باسید ارسنیه [illegible] اجزاء این عمل
[illegible] که در آن حلقه تشکیل یافته است قطع کنند بقسمیکه [illegible]
لوله کوچک باز باشد و آن را موربا نگاه دارند و حرارت دهند
در جزء فوقانی لوله غبار سفید متصاعد شود که در زیر ذره بین
شکل دانه‌های خورد [illegible] لطیف تترائدری دیده شود
که عبارت است از اسید ارسنیه بعد از آن این لوله را بگذارند
در کیسه سیاه مخصوص و با آب مقطری که در ۱۵ جزء یک جزء
[illegible] افزوده باشند بشویند این محلول [illegible]
[illegible] در آن محلول صفات ممیزه [illegible] را تعیین
کنند [illegible] آن صفات را ذکر می‌کنیم

اولاً آنکه اگر محلول تازه و صاف هیدروژن سلفور را بر قدری از آن
بیفزایند فوراً درد زرد نارنجی سلفور ارسنیک ظاهر شود
و آن درد در محلول [illegible] در امونیاک حل گردد ثانیاً اگر [illegible]
[illegible] بر آن محلول افزایند و چند قطره امونیاک اضافه کنند درد
سبز خوش رنگ ارسنیت [illegible] ظاهر شود که معروف است
به سبز شئل

۲۵۵ — با این علامات [illegible] اعمال دیگری جاری کرد
ولی اسهل آنست که آن اعمال را [illegible] مرسومه در روی [illegible]
جاری کنند اولاً [illegible] فوراً از حرارت محلول
[illegible] و مواد ضایع نشود زیرا که در آن محلول [illegible]
ثانیاً آن [illegible] در [illegible] و [illegible] ارسنیک
میکردند بهتر آنست که این [illegible] را در روی [illegible] جمع
کنند و چند قطره از اسید ازتیک خالص بیفزایند و حرارت
دهند تا [illegible] و جرم سفیدی [illegible]
ماند که عبارت [illegible] و آن عبارتست از اسید ارسنیک
چند قطره امونیاک بیفزایند تا [illegible] به ارسنیات
[illegible] در حمام [illegible] تبخیر کنند تا [illegible] امونیاک خارج شود

بعد چند قطره محلول [illegible] و این ارسنیات [illegible] امونیاک ریزند
درد قرمز آجری ارسنیات [illegible] ظاهر شود که از صفات
ممیزه است

۲۵۶ - [illegible] انتیموان نیز در این حالات با ارسنیک
شبیه است [illegible] بهتر آنست که در این مورد از [illegible]
ذکر کرده [illegible]
از آنکه [illegible] انعکاسات [illegible] که ارسنیک
[illegible] و بعضی [illegible] در بعضی [illegible]
[illegible] و زوال [illegible] کرده‌اند [illegible] پیدا است [illegible]
که خواص دیگری [illegible] زیرا که [illegible]
[illegible] انتیموان [illegible] در [illegible]
[illegible]
مانند [illegible] حرارت [illegible] انتیموان [illegible]
و [illegible] خواص [illegible] را [illegible]
و از [illegible] تمیز داد [illegible]
[illegible]
[illegible]

و حال آنکه ملحهای ارسنیک [illegible] صفات ممیزه
تغییر در حین انفعالی است که ذکر شد اوله آنکه ملحهای [illegible]
در محلول اسید کلروی [illegible] ملحهای ارسنیک [illegible]
[illegible] با [illegible] که [illegible] با [illegible] حرارت
[illegible] تبخیر میکنند [illegible] تبخیر
میکنند و [illegible] محلول ارسنیک [illegible] اگر [illegible]
بروز میکنند [illegible] ارسنیک [illegible] رنگ قرمز آجری ظاهر
[illegible] که دلیل است بر تولید ارسنیک [illegible] از آن این صفت
نیز امتحان ارسنیک را [illegible] ممکن است با اسباب [illegible]
ملحهای تولید [illegible] که هم ارسنیک داشته و هم انتیمون و این [illegible]
در صورتیست که [illegible] انتیمون [illegible] باشند

۲۰۷ [illegible] بواسطه حرارت [illegible]
[illegible] ناقص [illegible] در محلول [illegible]
[illegible] ناقص است جهة تفریق این دو [illegible] از [illegible] آنها را
تبدیل میکنند به سلفور [illegible] اما [illegible] سلفور [illegible]
[illegible] سلفور [illegible] انتیمون [illegible] محلول [illegible]
سلفور را در [illegible] سلفور ارسنیک [illegible]

جهة این عمل قرمزی [illegible] حلقه دار را [illegible] و بکار میبرد [illegible]
سلفور [illegible] از آن عبور [illegible] و ارسنیک و انتیمون [illegible] تبدیل
به سلفور [illegible] که [illegible] نماید که [illegible]
فرو رفته است [illegible] از [illegible]
سلفور ارسنیک تغییر پیدا نمیکند ولی سلفور انتیمون تبدیل
[illegible] به کلرور انتیمون و چون این کلرور [illegible]
[illegible] با صفات ممیزه اصلاح [illegible]

۲۰۸ — اعمال مختلفه [illegible] در تشخیص [illegible]
ارسنیک ذکر کردیم جهة [illegible]
باید از خالص بودن [illegible] استعمال [illegible]
[illegible] که تمام اعمال را [illegible] جاری میکنند
[illegible] از [illegible] و سایر [illegible] نیز جاری میکنند [illegible]
[illegible] با قطعات [illegible] عمل میکنند
[illegible] یا جگر [illegible]
با [illegible] ثابت شد [illegible]
[illegible] ثابت [illegible]

فصل یازدهم در انتیمون و بیسموت

۲۰۹ — انتیمون که از جنس [illegible] فلزی و شباهت تامی به فلزات دارد
از جهت [illegible] بعضی خواص شیمیائی شباهت کلی با ارسنیک دارد
به کلیه [illegible] این دو جسم را از یکدیگر دور کرد انتیمون گاهی بحالت [illegible]
در معادن دیده شده است ولیکن اکثر بحالت سولفور است که بنام [illegible]
استیبین یا انتیمون سولفوره مینامند این سولفور بحالت [illegible]
از [illegible] بیشتر از [illegible] انگلیس و ساکس و [illegible]
و فرانسه [illegible] در کوهستان [illegible] و بطور [illegible]
در الزاس مخصوص در ایالات کوهستانی [illegible] انتیمون [illegible]
[illegible] و لانگلیس و [illegible]
[illegible] انتیمون را از سولفور [illegible] اول سولفور را [illegible]
تا [illegible] بعد ازآن سولفور مذاب را [illegible]
[illegible] بحالت [illegible] سولفور خارج شود [illegible]
بعد از [illegible] با [illegible] نمک قلیا ممزوج [illegible] حرارت [illegible]
بدین طریق که در صد جزء سولفور ۱۵ جزء [illegible] ممزوج [illegible]
با [illegible] نمک قلیا [illegible] در بوته [illegible] حرارت [illegible]
[illegible] سولفور را [illegible] کنند [illegible]

نمک قلیا [illegible] سولفور سدیم [illegible] که مانند جرم در روی انتیمون
عنصری مذاب شناور [illegible] انتیمون بازاری خالص نیست قدری سرب
و [illegible] ارسنیک دارد لهذا باید آنها را خارج نمود تا در ساختن
مرکبات طبی انتیمون اسباب خطر نشود جهة خلوص آن باید انتیمون را
گرفته با یک ثمن وزن آن نمک قلیا و یک سدس سولفور انتیمون
ممزوج کنند و در بوته در حرارت گرم کنند که سولفور انتیمون
با فلزات ارسنیک با سایر فلزات خارجی مرکب [illegible] با
با سدیم نمک قلیا این سولفورها تفکیک جرم می کنند که بعد از
[illegible] در سطح انتیمون خالص مذاب شناور میمانند [illegible]
دیگر قرص انتیمون را [illegible] می کنند و در [illegible] بحالت [illegible]
[illegible] و یک جزء [illegible] برای [illegible] نمک قلیا [illegible] تا [illegible]
سولفور [illegible] مانند [illegible] جرم [illegible]
با نمک قلیا [illegible] می کنند تا [illegible] از سولفور
ارسنیک [illegible] بحالت ارسنیات [illegible] جزء جرم [illegible]

۲۱۰ — انتیمون جسمی است جامد با شفافیت فلزی سفید
مایل به آبی [illegible] ورقه [illegible] از [illegible] شکسته باشد
سطح [illegible] مانند [illegible] نظر [illegible] بسیار شکننده است

و بسهولت تجزیه بر بخار حرکت وزن مخصوص آن ۲ ر ۵۰۷ ر ۶
تا ۸۰ ر ۶ نقطه غلیان آن ۵۵۰ درجه است چون وزن
مخصوص بخار آنرا معین کرده‌اند وزن ذره آن معلوم است از
حرارت مخصوصه و تجزیه مرکبات آن چنین مستفاد میگردد که
وزن اتمیک آن ۱۲۵ است علامت آن [illegible]
که مأخوذ است از لفظ لاتینی استیبیوم در حرارت متعارفی از
هوا جذب اکسیژن نکند ولی در حرارت [illegible] بشدت و سرعت
جذب اکسیژن نماید و بخارات سفید انیدرید انتیمونی [illegible]
از آن متصاعد گردد بلا واسطه با کلر و برم و [illegible] مرکب میگردد
[illegible] از [illegible] نمیشود [illegible] سفید
ستا انتیمونیک H [illegible] قلع مرکب میشود
الیاژ [illegible] الیاژیکه در ریختن حروف چاپ معمول است
از سه جزء انتیمون و ۸۰ جزء سرب و الیاژیکه در ساختن
کارد و چنگال متداول است [illegible] است [illegible]
مرکب است ۴ جزء ۱۵ قلع و ۵۰ ر ۱۴ انتیمون
[illegible] که معروف بفلز بریتانیا الیاژ است مرکب
از ۶۶ ر ۷۵ و ۸۸ ر ۸ انتیمون

و ۹۹ ر ۸ بیسموت و ۹۹ ر ۹ سرب

۲۱۱ — هیدروژن انتیمونی
خالص این جسم گازیه تاکنون بدست نیامده است و همیشه ممزوج است با مقدار
[illegible] هیدروژن [illegible] ساختن جوهر نمک را بر روی الیاژ
مرکب [illegible] از انتیمون و روی [illegible] بدست [illegible] با هیدروژن
ارسنیه دارد فرمول آن [illegible] قرار داده‌اند و مانند هیدروژن
ارسنیه تولید میشود هر وقت که یکی از ترکیبات اکسیژنی انتیمون [illegible]
با هیدروژن جدید التولید این جسم گازیه [illegible] در حرارت قرمز
تجزیه بهیدروژن و انتیمون در [illegible] و [illegible]
[illegible] حاصل احتراق آن آب و اکسید انتیمون
[illegible] اگر با جسم سردی شعله آنرا قطع کنند لکه‌ای شفاف
انتیمون فلزی در روی آن [illegible] این [illegible] هیدروژن انتیمونیه
شباهت دارد با هیدروژن ارسنیه طرز تمیز این دو گاز را
از یکدیگر سابقاً ذکر شده است

۲۱۲ — [illegible] انتیمون [illegible]
این جسم را انیدرید انتیمونیه نیز نامیده‌اند و مطابق است با
انیدرید ارسنیه [illegible] و مانند آن بدو شکل
متمایز [illegible] میگردد [illegible] معین [illegible] است

وکاهی متمی منتظم بالطبع و در این ... شکل [illegible] معادن موجود است و در
اصطلاح معدن جسمیکه شکل او [illegible] است و الانتینت [illegible] نامند
و شکل را استاد مونتیت نامند این معدن در رگ
واحدی موجود [illegible] در الجزایر در استخراج انتیمون مستعمل است
ستم القار در شکل [illegible] ثابت تربع [illegible] اکسید انتیمون
در شکل منشوری [illegible] ساختی آن انتیمون در [illegible]
[illegible] یا بخارات قرمز از [illegible] حرارت [illegible]
انتیمون تبدیل [illegible] منشوری اکسید که سابقاً مذکور
بوده نقطه انتیمون در این ضمن اکسید [illegible] تولید [illegible]
تا کنون انتیمونیت [illegible] فرمول [illegible] و مطابق [illegible]
باز [illegible] انهیدرید انتیمونیز
[illegible] مشابه است با انهیدرید ارسنیز [illegible]
[illegible] سرد [illegible] بریزند در [illegible] انتیمون [illegible]
در [illegible] سفید ادرات [illegible] این ادرات
مطابق است [illegible] مانند [illegible] ضعیف [illegible]
و تولید انتیمونیتها [illegible] فرمول [illegible] که شبیه اند با [illegible]
[illegible] انتیمونیتها [illegible] الف [illegible] بطور [illegible]
تجزیه [illegible] و [illegible] انتیمونیز [illegible] در [illegible]

یعنی ادرات انتیمونیز [illegible] نیز [illegible] تبدیل [illegible] به انهیدرید

$Sb_2O_3 + H_2O = H_2Sb_2O_4$

ادرات انتیمونیز با اسیدها تجزیه و ترکیب [illegible] پیدا میکند [illegible] الطریق [illegible]
[illegible] زیرا که انتیمون قائم مقام هیدروژن [illegible] اسید [illegible] مانند سایر
فلزات [illegible] [illegible] قائم مقام
هیدروژن [illegible]

$[illegible] + HCl = [illegible]$

[illegible] انتیمون [illegible] [illegible] تا [illegible] انتیمونیت
انتیمون [illegible] قائم مقام هیدروژن اسید [illegible] الا [illegible] در
این حالت تولید [illegible] بسیار سریع [illegible] است

۲۱۳ — پراکسید دو انتیمون [illegible]

این جسم را که [illegible] اسید انتیمونیک [illegible] نامند از اثر حرارت [illegible]
بر اکسید [illegible] [illegible] سفید [illegible]
[illegible] شبیه است [illegible]
[illegible] A سابق [illegible]

۲۱۴ — اسیدهای انتیمونیک

[illegible]

اگر بوسطه آب [illegible] تجزیه نمایند درد
سفید عنبر [illegible] که عبارت از اسید [illegible]
[illegible] که از حیث ترکیب [illegible] شبیه است به اسید [illegible]
[illegible] و اسید [illegible] [illegible] این
اسید [illegible] تشخیص آنکه [illegible]
تبدیل [illegible] به اسید [illegible] و اسید [illegible]
بوسطه [illegible] تولید [illegible] نمیشود بلکه فقط [illegible]
بوجود آورد اگر انیمون عنصر را با [illegible] مخلوط
نمایند تولید اسید [illegible] [illegible]
[illegible] و هر یک از این [illegible] اسید را قدری تکلیس نمایند [illegible]
[illegible] تولید [illegible] مرکبات مذکوره
چندان مفید فایده نیستند [illegible] از آنها [illegible]
پیدا کرده است یکی منشأ انیمونیات [illegible]
[illegible] و دیگری پیرو انیمونیات [illegible] اسید
[illegible]

۲۱۵ — منشأ انیمونیات [illegible]
[illegible] فوری [illegible] معرق [illegible] سه [illegible]

و در نسخه‌های [illegible] از اکسید سفید انیمون [illegible] نوشته
در حالی که غلط است [illegible] هنوز آن را در ذات الریه [illegible]
تکلیس [illegible] تجویز میکنند جهت ساختن آن یک جزء [illegible]
عنصری ~~[illegible]~~ سحق را با [illegible] جزء [illegible] [illegible] نمایند
[illegible] آن مخلوط را میریزند در بوطه که بحرارت قرمز [illegible]
[illegible] را با این حرارت نگاه میدارند [illegible] [illegible]
اول با آب سرد و بعد با آب گرم حاصل عمل را میشویند تا [illegible]
و انیمونیات [illegible] آنها [illegible] خارج شود [illegible]
باقی [illegible] عبارت است سفید که عبارت است از [illegible]
[illegible]

۲۱۶ — [illegible] و انیمونیات [illegible]
مطابق است با [illegible] در تجربه جهت تشخیص [illegible]
[illegible] که با [illegible] درد [illegible] [illegible] استعمال [illegible]
[illegible] منشأ انیمونیات [illegible] جهت ساختن [illegible]
یک جزء انیمون عنصری را با [illegible] جزء [illegible] تکلیس [illegible]
[illegible] با هم [illegible] [illegible]
[illegible] تولید [illegible] سفید [illegible] کاملاً [illegible]

که در شناختن املاح بحرین مستعمل است

۲۱۷ سلفورهای انتیمون

سلفور طبیعی در رم است به ترکیب سلفور دانتیمون خاکستری [illegible] فرمول Sb^2S^3 اگر آن را از قشر سنگ و خاک خارج کنند قطعات شفاف و منشور بلوری دارد [illegible] رنگ ای خاکستری [illegible] و شفافیت آن [illegible] اگر آن را در حرارت [illegible] کنند [illegible] و اگر از [illegible] حرارت دهند تولید تری کلرور دو انتیمون و هیدروژن سلفوره نماید

$Sb^2S^3 + 6HCl = 2SbCl^3 + 3H^2S$

اگر بخار هیدروژن سلفوره را وارد کنند به محلول انتیمون [illegible] در درد سلفور نارنجی رنگی ظاهر شود فرمول Sb^2S^3 که در [illegible] رنگ [illegible] غیر محلول است و این صفت مایه امتیاز آن است از سلفور ارسنیک

۲۱۸ پنتا سلفور دو انتیمون Sb^2S^5

تولید می‌شود هر وقت که بخار هیدروژن سلفوره وارد [illegible] بر محلول اسید پنتا کلرور دو انتیمون عبارت است زرد نارنجی که در

قلیاهات محلول است و با آنها تولید سلفو انتیمونیات می‌کند که شبیه اند بارسنیت [illegible] اکثر آنها [illegible]

$Sb^2S^3 \ldots Na^2S$

یکی از سلفو انتیمونیات‌ها [illegible] محلول است و مخصوصاً اطبا آن را استعمال می‌نمایند و آن عبارت است از سلفو انتیمونیات دو سدیوم که معروف است به نمک شلیپ مخلوط از (۸) جزء ترکیب سلفور دو انتیمون ۲۵ [illegible] ۳ جزء گوگرد و [illegible] کربنات دو سدیوم و ۱۳ جزء آهک و ۲۵ جزء آب [illegible] جوش [illegible] بعد آب آن را جدا کرده [illegible] تبخیر و تبلور می‌کنند پس از سرد شدن دانه‌های بلور [illegible] عقد [illegible] که عبارت است از سلفو انتیمونیات دو سدیوم مانند سایر املاح انتیمون در ذات الریه مستعمل است [illegible] اسید کربنیک [illegible] تجزیه [illegible] تغییر رنگ می‌کند

۲۱۹ — اکسی سلفورهای انتیمون

عبارت است از مخلوط‌ها یا ترکیبات ناقصه که اکسید و سلفور [illegible] اکسید دو انتیمون [illegible] از [illegible] سلفور [illegible]

وخوب الکل سلفوریکه بو بخوبی اینه است و بشکل قطعه قهوه‌ای رنگ
زجاجی رنگ است لا سلفور مشتبه را با کربونات بوتاس ...
کننده جسم سنگین قهوه رنگ و ... قرمزی است ... که متعدد می
آید زعفران العزات ... این مرکبات را در ...
بکار ... دقیق البیان استعمال می‌کنند

۲۲۰ کرمسی کرمس معدنی مخلوط است با کسید

و سلفور انتیمون که ... سلفور ... انتیمون ... جزء
دارد ... سلفور ... انتیمون ... ۲۵ جزء و
آب ... ۲۲ ... مدتی ... آب
... صاف ... در جای تاریکی ... سرد
شود کرمس بشکل قطعات ... قهوه ... در ...
جهت ... بیان نمایم ... کرمس ... محلول است
... سرد ... صاف ... باید ...
که در وقت ... سلفور
انتیمون ... سلفور ...
... انتیمون ... یک جزء
... سلفور ... سلفور ...

در ... کسید انتیمون در زیاد ... سلفور ...
سبب صاف بودن آن مایع ... انتیمون ...
در حالت گرمی بعد از سرد شدن سلفور و کسید انتیمون
که محلول بوده‌اند ... از اختلاط ... جسم ...
... کرمس ... در آن آب ... که
کرمس ... قدری ... سلفور و ... سلفور ...
سلفور ... اگر قدری ... رنگ برای
... سلفور ... مخلوطی ... قرمز
... سلفور ... آب ... و از
... کرمس ... قهوه
... محلول ... اگر ... رنگ ... زرد ...
... سلفور ... کرمس ...
کرمس مانند ... از ... تجویز کنند
... در ... جهت ... خراننه

۲۲۱ — ... سلفور ... رنگ قرمز
... که ... ۲ ... که ...
... مانند ... است

جهت ساختن این محلول تری کلرور انتیمون را در [illegible]
[illegible] و محفوظ از [illegible] شد

۳۲۲ — کلرورهای انتیمون

تری کلرور انتیمون را از فعل و انفعال جوهر نمک در [illegible]
بدست می آورند و خاصیت عمده [illegible] تقطیر می‌کنند جسمی است جامد متبلور
مانند [illegible] نقطهٔ [illegible] ۷۳ درجه و نقطهٔ غلیان
آن ۲۲۳ درجه در هوا [illegible] و [illegible] می گردد این جسم
[illegible] انتیمون گویند [illegible]
[illegible] از [illegible] تجزیه [illegible]
و غبار سفید [illegible] که از کلرور انتیمون [illegible]
[illegible] کلرور انتیمون [illegible] آب گرم [illegible] تجزیه کنند
ولی غبار سفید [illegible] مخلوط [illegible] کلرور [illegible]
[illegible] اکسید انتیمون [illegible] این غبار را
[illegible] نامند [illegible]
[illegible] اکسید انتیمون [illegible] تری کلرور
[illegible] بدون حرارت [illegible]
[illegible] انتیمون

پس از آنکه جذب رطوبت [illegible] پیدا کرد در [illegible]
مانند محروقات [illegible] استعمال [illegible] اثر آن بسیار سریع است و [illegible]
آن خشک و [illegible] مخصوص [illegible] سوزانیدن قروح
[illegible] زاویه دار [illegible] که از [illegible]
[illegible] پیدا [illegible] گرد [illegible]
ولی [illegible] ساختن [illegible]

۳۲۳ [illegible] انتیمون [illegible]

[illegible] در تری کلرور [illegible] بدست می آورند [illegible]
[illegible] تجزیه [illegible]
[illegible]

۳۲۴ — ترکیبات انتیمون که طب را [illegible]

استعمال می‌کنند عبارتند از [illegible] انتیمون [illegible]
در جلد [illegible] در فصل اسید تارتریک طریقهٔ ساختن [illegible]
[illegible] ذکر شده

بیسموت

۳۲۵ — بیسموت را [illegible]

[illegible] در رگهای نقره معادن [illegible]

و بوهم یافت می‌شود در حالت اکسید و کربنات و [illegible]
دیده شده است طریقه استخراج آن از معادن بیسموت معدنی
را با حرارت ملایم در لوله‌های آهنی مورب ذوب می‌کنند
فلز ذوب شده و سنگهای دیگر جاری گردد بیسموت بازاری
خالص نیست اول یک دفعه آن را با شوره ذوب می‌کنند
تا گوگرد و ارسنیک آن اکسید شود ولی برای آنکه بیسموت خالص
طبی باشد باید آن را در جوهر شوره حل کرد و بر محلول [illegible]
افزود تا اکسید بیسموت مخلوط با قدری سو ازوتات
رسوب کند در دفعه دوم آن اکسید را با فلکس سیاه که مخلوط
است از زغال سیاه و کربنات پوتاس ذوب می‌کنند تا
بیسموت فلزی حاصل شود این فلکس سیاه از تکلیس نمک
طرطر در ظروف دهان بسته بدست می‌آید. بیسموت
شکل فلزی دارد سخت شکننده. شفاف و سفید است
متمایل بسرخی بلوراتش شکل رومبوئدر است که خیلی نزدیک
است به مکعب وزن مخصوص آن ۹ر۸ نقطه
ذوبان آن ۲۴۷ درجه وزن ذره آن مشخص نشده
وزن اتمیک آن ۲۱۰ سمبل آن [illegible]

[illegible] با کلور و برم و ید مرکب می‌شود جوهر نمک و جوهر گوگرد
در برودت اثر کمی در آن دارند ولی جوهر شوره آن را
بشدت حل می‌کند و تبدیل به ازوتات بیسموت می‌کند با فلزات
بسهولت مرکب می‌شود و تولید آلیاژهائی می‌نماید که
قابلیت ذوبان آن بیشتر است مثلا آلیاژ نیوتن که در
۹۴ر۵ ذوب می‌شود مرکب است از ۸ جزء بیسموت
۵ جزء سرب و ۳ جزء قلع و آلیاژ دارسه که در نود و سه
درجه ذوب می‌شود مرکب است از ۲ جزء بیسموت و یک
سرب و یک جزء قلع

۲۲۶ — مرکبات اکسیژنی بیسموت

[illegible] از ترکیبات اکسیژن [illegible] این صورت تطبیق آنها را
ذکر خواهیم کرد همین قدر می‌گوییم که از جمله ترکیبات اکسیژنی بیسموت
نزدیک می‌شود به فلزات شکننده [illegible] بیسموت [illegible]
که ترکیب [illegible] مطابق است [illegible]
دارند [illegible] از آن [illegible]
بسیار ضعیف و سریع الفساد اند

۲۲۷ املاح بیسموت

املاح بیسموت شبیه‌اند

با املاح الملی کاملاً یک اتم بیسموت قائم مقام سه اتم هیدروژن اسید ازت یک وکاهی یک مجموعه اکسی نتات مورد به بیسموتیل شبیه به اتمی است که قائم مقام یک اتم هیدروژن میگردد

[illegible]

[illegible] B

و قسمتی از اتم بیسموت مانند فلزات عمل کند املاح بیسموتیک حاصل کرده نامیده تر انرا از املاح ... املاح بیسموتیک در این کتاب ذکر کنیم منحصر به ازتات ... بیسموت را حل میکنند پس از تبخیر و تغلیظ این محلول دانه‌های مجسم منشوری بی رنگ ازتات بیسموت خنثی متبلور ... این نمک تولید شده است از یک اتم بیسموت ... با سه اتم هیدروژن سه ملکول اسید ازتیک چون اسید ازتیک (A ...) ... ازتات بیسموت خنثی

ازتات (A [illegible]) ... و ملاح آب

تبلور دارد ... این نمک به املاح ... تجزیه میکند قدری اسید ازتیک در آب باقی میماند و غبار سفید غیر محلول

را ... مردم به ... ازتات ... بیسموت یا ... بیسموتیل ... (A ...) غالباً این جسم را بدین طریق ... یک جزء بیسموت فلز را در سه جزء جوهر شوره ۳۵ درجه حل میکنند بواسطه تبخیر این محلول را به ... میرسانیم و آنرا در ۲۰ جزء آب ... میریزند بعد قدری محلول رقیق ... می‌افزایند تا ... خوب ... آب ... آنها ... غباله را بعد از ... کنند ... این جسم غیر محلول است در آب ... از ۱۰ ... تا ... مثقال ... جهت ... اسهال تجویز میکنند و در امراض ... معده نیز مانند ... میخورانند چون در ... سولفور بیسموت ... که سیاه رنگ است ... بیسموت خورده اند ... سیاه ... بازاری ... که ... یا سم ... و ... سم ... را با ... مرکب ... میتوان ... نمود

۲۲۸ و ... کلرور ازتات بیسموت ... ازتات (A ...) را در محلول نمک طعام بریزند

تولید الکلی کلرور جیوه سمیت می‌کند که ترکیبات از کلرور سمیت
و هیدارت بیسموت و یک ... مانند سفیداب بزرگ
معمولی است و موسوم است به سفیداب مروارید

روابط عناصر طایفه ازوت

۲۲۹ ازوت و فسفور و ارسنیک و انتیمون و بیسموت
تشکیل یک طایفه طبیعی میدهند ولی با هم شباهت ازوت
با سایر اجزاء طایفه کمتر است مثل اینکه در این طایفه عنصر
واحدی باشند مثل اینکه کلرین که مانند ازوت ... بعضی
از کلرور و سولفور و تلور ... است اگر ترکیبات هیدروژنی
این عناصر را ملاحظه کنیم معلوم میشود که غیر از بیسموت تمام آنها سه اتم
هیدروژن جذب میکنند و کلیه فرمول کلرور ازوت
ثابت نیست ولی موافق قاعده عناصر فوق بوده با کلر نیز مرکب
میشوند و سه اتم کلر جذب میکنند

ترکیبات هیدری AsH_3 PhH_3 AzH_3

کلرها $BiCl_3$ $SbCl_3$ $PhCl_3$ $AzCl_3$

پس این پنج عنصر که سه اتم هیدروژن و سه اتم کلر جذب
میکنند ترای اتمیک اند علاوه بر این بعضی از آنها میتوانند

با مقدار زیادی کلر یا سایر عناصر مونواتمیک مرکب شده مانند
فسفور در پنتاکلرور $PhCl_5$ و انتیمون در پنتاکلرور
کلرور ولی از ازوت و ارسنیک و بیسموت تاکنون
پنتاکلرور درست نیامده است ولی امونیاک AzH_3 مرکب
با اسید کلریدریک و برمیدریک و یدیدریک کلرور
و برمور و یدور امونیوم تشکیل میدهند بفرمول AzH_4Cl
و مانند AzH_4Br و AzH_4I در این ترکیبات ازوت
و انتیمون و فسفور پنج اتم عنصر دیگر جذب میکنند که عدد
اشباع آنها مساوی است که آنها را پنتا اتمیک میتوان گفت
لهذا عناصر این طایفه گاهی ترای اتمیک و گاهی پنتا اتمیک
بر حسب مراتب ترکیبات آنها واقع میشوند ارسنیک و بیسموت
پنتا اتمیک بنظر میآید مگر در بعضی مشتقات الکلی
روابط عناصر طایفه ازوت از ترکیبات الکلی آنها نیز مطابق
درجه اتمیسیته مستفاد میشود

Az^2O^3	Ph^2O^3	As^2O^3	Sb^2O^3	Bi^2O^3
اسید ازتو				
»	PhO^3H^3 اسید فسفرو	AsO^3H^3 اسید ارسنیو		
»	PhO^4H^3 اسید فسفریک	AsO^4H^3 اسید ارسنیک	SbO^4H^3 اسید انتیمونیک	
»	$Ph^2O^7H^4$ اسید پیروفسفریک	$As^2O^7H^4$ اسید پیروارسنیک	$Sb^2O^7H^4$ اسید پیروانتیمونیک	BiO^3H^3 اسید [illegible]
	Ph^2O^5 اسید [illegible]		$2Sb^2O^6H^2$ اسید [illegible]	$Ph^2O^6H^2$

از ملاحظه بوجه فوق معلوم میگردد که انهیدریدهای بفرمول R^2O^3 (R بمنزله هر یک از این پنج عنصر است) در تمام شبه فلزات طایفه ازت موجود است ثانیاً این انهیدریدها میتوانند هر رشته اسیدات تولید کنند بر حسب آنکه سه دو یا یک مولکول آب جذب نمایند $Ph^2O^3 + 3H^2O = 2PhO^3H^3$

اسید آنها را فرمول $Az^2O^3 + H^2O = 2AzO^2H$

اولی وجود ندارد مگر در فقط در نیترات بلکه اسیدارسنیو واقعی وجود ندارد مگر در املاح سایر اسیدات که خاصیت اسیدی بسیار کم است و رفته رفته ضعیف میگردد

اسیدانتیمونیو اسید واقعی است که تولید املاح ثابت میکند و هر دو است اسیدات انتیمونیو گاهی بمنزله باز ضعیف است و گاهی بمنزله اسید ضعیف است و اسیدات بیسموت باز واقعی است ثالثاً انهیدریدهای که بفرمول R^2O^5 میباشند در تمام این پنج عنصر موجود است و بیرون از جذب آب میتوانند اسیدهای مختلف تولید نمایند ولی رشته آن اسیدهای مختلفه کامل نیست هر قدر و بنیز هر قدر به بیسموت نزدیکتر میشود طبیعت انها از اسید بودن دورتر میگردد و اسید بیسموتیک درجه اسیدی آن بسیار ضعیف است از این تفاصیل است که بیسموت را از رده شبه فلزات قرار داده اند پس معلوم میشود که برای تمیز این رشته عناصر حد معینی نیست

فصل دوازدهم بور و کاربن و سیلیسیم

۲۳۰ — بور $B = 11$ عنصری است که از میکرد و از این حیث شبیه است به بیسموت ولی از حیث ترکیباتی که این عنصر تولید میکند از بیسموت بکلی متمایز است از آن حیث شبیه است به سیلیسیم و کربن زیرا که هر دو اتم کلر جذب میکنند و سیلیسیم چهار اتم و جه شباهتش با این عنصر نیز کم است

لهذا هر قدر آن کوشش کردند که بر نقیض طبیعت بر سیدند که اجزاء آن منحصر
بواحد است بور بالطبع در حالت ترکیب با اکسیژن بصورت
اسید بوریک موجود است اول کسیکه این جسم بسیط را استخراج
کرد گیلوساک [illegible] بجهة ساختن آن اسید بوریک را
با پطاسیوم فلزی بحرارت قرمز گرم میکنند

$$2\,BO^3 + 3\,K = 3\,KO\,BO^3 + Bo$$

بور عبارتست زرد رنگ از آب تأثیر پذیر [illegible] در حرارت
جزئی میسوزد و تبدیل میشود باسید بوریک اگر از انگار در
طلا کنند با [illegible] ترکیب [illegible] تولید میگردد [illegible] BO
که مایع است [illegible] لطیف سریع الحرکه که در ۷ [illegible] آن
وزن اتومیک بور که از تجزیه وزن مخصوص بخار کلور [illegible]
بور استخراج شده است مساویست به ۱۱ [illegible] مانند کربن [illegible]
سطحی [illegible] با حرارت مخصوص آن [illegible] و اسید بوریک را
با آلومینیوم فلزی حرارت شدید داده تولید بور [illegible] شد که
[illegible] با [illegible] الماس [illegible] که
در حالت تبلور است و [illegible] زیرا که
این بور [illegible] الماس متبلور میگردد [illegible] منتظم است

گاهی بیرنگ و گاهی زرد [illegible] وزن مخصوص آن
۲٫۶۸ است [illegible] بقسمیکه عقیق را خراش میدهد
بلکه [illegible] الماس مخلوط [illegible] با اکسیژن [illegible] بحرارت
بسیار [illegible]

۲۳۱ اسید بوریک [illegible]

این اسید در ۱۷۰۲ کشف شد [illegible] است
[illegible] این اسید در بسیاری از مردابها [illegible] موجود است
[illegible] است [illegible] اسید بوریک را از بوره [illegible] میکردند
این اوقات از مردابهای کوچک توسکان استخراج میکنند
آن مردابها [illegible] اسید بوریک [illegible] دخان
دیگر از بعضی [illegible] آن [illegible] میکند
[illegible] آب [illegible] جهة استخراج اسید بوریک از [illegible]
[illegible] حوضها [illegible] بقسمیکه
[illegible] حوضها را [illegible] بالای یکدیگر قرار میدهند
آب [illegible] از این حوضها [illegible]
[illegible] اسید بوریک را در آب محلول میکنند [illegible] آب حوض
دیگری میریزد [illegible] اسید بوریک [illegible] حوض

ثالث ورابع وغیره تا وقتیکه غلظت محلول اسید بوریک که در [illegible]
که ۳ را در میزان الثقل بوم نشان دهد آن وقت مدتی گذاشته
باید که بلور صاف از دردیگهای سربی ریخته تبخیر نمایند
از لاگونهای توسکان سالی ۲۵۰۰ خروار اسید بوریک
حاصل میشود

۲۳۲ اسید بوریک جسمی است متبلور بشکل فلسهای
کوچک شفاف وزن مخصوص آن ۱.۴۸ یک جزء آن از ۲۵
جزء آب متعارفی و ۱۳ جزء آب جوش حل میشود وقتیکه محلول
آنرا تبخیر [illegible] بخارات آب قدری اسید بوریک را با خود میبرند
محلول های این اسید رنگ آبی تورنسل را قرمز شرابی میکنند
ولی اگر این محلول در حالت جوش اشباع شده باشد رنگ قرمز
تیره حاصل میکند مانند حامضات قویه اسید بوریک در الکل
محلول است و محلول الکلی آن با شعله سبز رنگی میسوزد
اگر آنرا حرارت دهند که قرمز شود اسید [illegible]
و تشکیل [illegible] زجاجی [illegible] موسوم به اسید بوریک
[illegible] ۱۰۰ درجه اسید بوریک [illegible] حامضات
بسیار ضعیفه تجزیه میشوند ولی اگر درجه حرارت ارتفاع کلی داشته باشد

چون این اسید ثابت است حامضات قویه را از ترکیبات خودشان
جدا میکنند گفتیم سابق برای اسید بوریک اگرچه بوریت از
بوره حرکت نمیکند ولی اکنون که طبیعت آن پیدا کرده از بوره را
با اسید بوریک میسازند در املاح [illegible] ذکر این
[illegible] اسید بوریک [illegible] کردن [illegible] فتیله
معمول است زیرا که در حین احتراق اسید بوریک با خاکستر
فتیله سوخته مرکب و تشکیل یک [illegible] زجاجی شکلی میکند
که فتیله را کنده [illegible] میریزد

کاربون

۲۳۳ کاربون عنصر بسیط است که بسیار زیاد در عناصر
با وجود طبیعت یافت میشود [illegible] مختلفه پیدا میشود چنانکه
تا حال بوسیله تجزیه [illegible] احتراق کاربون است معلوم
کرده اند که با وجود تباین ظاهری طبیعت [illegible] مختلفه از قبیل الماس
و گرافیت [illegible] کاربون خالص طبیعی عبارت
از الماس و گرافیت و [illegible] سایر اقسام زغال
سنگ که [illegible] مصنوعی نیز جزو اعظم آن
کاربون است که مرکب [illegible] چنانچه

graphite
anthracite
lignite

۲۳۴ — الماس — لوازمه الماس را در در ایران بجز آن
که در اول لیست [illegible] معلوم شد که صاحب جواهرات [illegible]
اسیمک بزرگ است و در صاحب کلید و وزن اسید کاربونیک [illegible]
احتراق کرده و [illegible] تحقیق [illegible] و جوهر لطیف
کم الماس کربن خالص است الماس جسمی است لطیف و با شفافیت
مخصوص بوده است به شفافیت الماس بی بو و بی طعم و [illegible]
و گاهی مایل بزردی و قهوه وزن مخصوص ۳٫۵۲ تا
۳٫۵۵ از تمام جواهرات سختتر و اکثر اشیاء عجیب [illegible]
تمام جواهرات تراشیده و تراشیده نمیشود مگر از غبار خود الماس
بالطبع در اراضی قدیمه در هند و ستان و در برزیل و بورنئو
و در سیبری و در ماغه امید یافت میشود از [illegible]
آن اراضی رسوبیه آورده شده [illegible] اکثر اوقات
و [illegible] و امروز معین است در معادن [illegible]
شده است از یک [illegible] الماس تراشیده جلد و شفافیت
[illegible] در [illegible] الماس [illegible] سطحه
[illegible] تراشیده را بکار میبرند
تقریباً در [illegible] ۱۵ [illegible] از [illegible] اختراع

الماس تراشی نمیکردند چون الماس سخت تر از تمام جواهرات است و تراشیدن آن
مگر از غبار خود [illegible] بعضی الماسهای لیست را که بکار تراشی
با یکدیگر [illegible] غبار [illegible] که از آن کهر الماس [illegible]
نامند این کهر را هر کیلو گرمی ۵۰۰۰ [illegible]
فرانک میفروشند در تراشیدن الماس آن کهر را با روغن آمیخته میکنند
و سطح چرخ [illegible] را از آن روغن آلوده میکنند و الماس را در روی
آن میتراشند تراش الماس نیز بر دو قسم است شکل برلیان است
یا بریان الماس تراش شکل بریان بشکل مخروط ناقص است
[illegible] سطحهای آن مثلثها ودهنه آن پهن و مسطح است و آنرا
در روی زیور [illegible] از طلا یا نقره ترصیع میکنند الماس تراش
بریان جزو فوقانی مسطح است و اطراف آن سطحهای مثلث
و سطحهای لوزی جای دارد و جزو تحتانی آن نیز [illegible]
هرم سطحه دار است الماسهای بریان را طوری تراش میکنند
که زیبائی آنها بیشتر نمایان جلوه و شفافیت آنها بمراتب بیشتر
از شکل [illegible] است الماس از جواهر بسیار گران بهاست
هر قدر وزنش زیاد شود قیمت آن بالاتر میرود واحد وزن الماس
و جواهر قیراط است که قدری از نخود بیشتر است و در فرانسه [illegible]

الماس تراشیده را قیراطی ۴۸ فرانک قیمت میکنند در صورتیکه
وزن آن از قیراط تجاوز نکند الماسهای درشتر را که
تحمل قیمت کنند مجذور وزن آنها را ضرب میکنند در ۴۸ فرانک
مثلا الماس تراشیده دو قیراطی که ۴ سانتیگرم وزن دارد
قیمتش ۱۹۲ فرانک ولی الماس تراشیده قیمتش بر این حساب در هر
دو قیراطی ۲۰۰ و ۳۰۰ فرانک قیمت [illegible]
اگر الماس بسیار درشت نادر است [illegible]
[illegible] است که از ۱۰۰ قیراط وزنا تجاوز کند الماس
راجع [illegible] ۶۴ گرم وزن دارد و الماس معروف
مغول بزرگ ۵۶ گرم وزن دارد و ۲۲ کرور فرانک
قیمت دارد و الماس [illegible] ۲۷ گرم وزن
دارد ۱۹ کرور فرانک قیمت دارد الماس مانند سایر
اقسام کربن بحرارت شدید [illegible] از کوره های [illegible]
[illegible] ولی اگر [illegible] بحرارتی که از
[illegible] کنند [illegible]
بیک ماده سیاه رنگی شبیه گرافیت

۲۳۵ — گرافیت یا پلومباژین

یکی از اقسام کربنهای طبیعی است که بشکل تخته های مسدس متبلور میگردد ولی [illegible]
و خاکستری فولادی رنگ است شفافیت فلزی دارد و [illegible] لین الملمس است
وزن مخصوص آن از ۲/۱۴ تا ۲/۳۷ در اعماق
مخلوط از اراضی عتیقه یافت میشود و مخصوصا این اوقات [illegible]
سیبری استخراج میشود [illegible] در [illegible]
[illegible] در چدن [illegible] لهذا [illegible]
ساختن [illegible] در روی [illegible]
هر کربون را وارد میکنند گرافیت [illegible]
[illegible] که [illegible] و کربن [illegible]
[illegible] کارخانه [illegible]
[illegible] که [illegible] محفوظ باشند

۲۳۶ — انتراسیت [illegible]

[illegible] از [illegible] شفاف [illegible]
که [illegible] ۹۰ تا ۹۲ [illegible]
[illegible] لهذا [illegible]
[illegible]
[illegible]

و ۱۰۰ جزء آن بین ۷ الی ۱۰ جزء خاکستر میدهد اکنون مقدار استعمال ذغال
سنگ بقدری است که ذکر آن بی فایده است تمام راه‌آهن‌ها و کشتیهای بخاری با ذغال
سنگ حرکت میکنند و علاوه براین بواسطه تقطیر ذغال سنگ چراغ گاز و املاح قلیائی
و بنزین و تلوئن و فنل و غیره بدست می‌آید ذغال سنگ تدریجاً از تغییر طبیعی نباتاتیکه
در اعماق زمین مدفون شده‌اند لهذا در اراضی مربوطه بسیار نزدیک بهم است
شبیه است به ذغال سنگ ذغالی است که شمع گفته میشود تغییرات ازاد بسیار یافت میشود
از قبیل این است سیاه و شفاف و سخت‌اند که از آنها با چراغ تراشیده و مهره
و صفحه با آنها ساخت و مهره شبیه از این قبیل است

۲۳۷ ذغالهای مصنوعی

هر وقت که مواد نباتیه را با تأثیر حرارت شدید و بسته ذغال کنند ذغال تولید
که بقیه در تحقیقه جسم خارجی محفوظ است تمام ذغالهای مصنوعی از قبیل ذغال چوب و ذغال
استخوان تماماً محض برای عمل از آن خواسته باشند ذغال خالص
بدست آورد باید مواد نباتیه انتخاب کنند که از مواد معدنی عاری باشد مثلاً ذغال
خالص قند را در ظروف چینی بسته بحرارت قرمز تکلیس میکنند ذغال خالص
با شکل شفاف الماس که صد بدست می‌آید

۲۳۸ — کوک و ذغال قرعی

بعد از آنکه ذغال سنگ را تقطیر کنند قدری از کربون و گوگرد و تولید گاز
چراغ گاز

چراغ گاز میکنند و یک قطران مرکب نیز ترکیب میشود سقف
تقطیر یک ذغال سخت شکننده است بدون بوی که به شعله قطعات
الماس کرده و شفاف است رنگ آن خاکستری و فلزی است در موقعیکه
تقطیر آن سرد میشود از تقطیر باقی میماند قطعات عظیمه بسیار شفاف و ترک
تولید میگردد   کوک با شعله آبی ضعیف میسوزد مقدار آن زیاد و همیشه
هوای بسیاری در آن حرکت کنند و در حجم واحد بیش از ذغال
سنگ احداث حرارت مینماید لهذا در بعضی صنایع استعمال
آن ترجیح دارد چون جز کربون و خاکستر چیزی ندارد و بعلاوه
از سیر روشن شده است شبیه ندارد و بخلاف آن بوی ذغال
سنگ در آن نیست علاوه بر کوک در جدار کردن قرعهای
کارخانه چراغ گاز رسوبی از کربون بسته میشود که تجزیه
گردیدن سیدروژنهای کربن حاصل شده است از این رسوب
رسوب را ذغال قرعی موصوف شده این ذغال تقریباً خالص
است سیاه و شفاف و تقریباً بسختی الماس
و بخوبی تراشیده میشود از آن بعضی استوانه یا منشورات
می‌تراشند و بمصرف پیل بونزن در الکت

و بوطه‌ای آتش حدی نیز با آن میسازند که بکلی از آب
نا پذیر است

۲۳۹ ذغال چوب و دوده

چوب نباتات دارای کربن است که با اکسیژن و ئیدروژن و ازت
و مواد معدنی مرکب شده است و قسمتی از آن در کار است اما میرانند
چیزی جز مواد معدنی که عبارت از خاکستر باشد باقی نمیماند لیکن اگر
در حین احتراق از آن ازدیاد هوا منع کنند ئیدروژن
و اکسیژن قدری بحالت آب خارج میشوند و قدری با کاملت مواد
سریع التصعید که ... از قبیل اسید کربنیک و اسید ... کربن
و کربورهای ئیدروژن و جوهر سرکه و الکل خشبی متصاعد میشوند
که نتیجه ترکیب کربن است با آنها لیکن ماده ذغال در شکل چوب
باقی میماند و شکل اولیه چوب نیز چندان تغییر نمیکند و حلقه‌ها خرمن
ها میسازند از ساقه و شاخه‌های اشجار و سطح آنها را از برگها و گل را
نباتات میپوشانند و آنرا نیز میشود پرده خاک با فرغ در روی آن
چوبهای افروخته میریزند و در مرکز این خرمن یک مجرائی باز میگذارند که
... دوده ... و علاوه بر این از اطراف ... میکنند

که بقدر کفایت هوا تبراه عبور و مرور که در برای احتراق کافی باشد چوبها
افروخته در حرارت این خرمن از آن آتش بکلی و همین قدر که
شعله آن بلند شد دهان آن را با فرغ مسدود میکنند و منافذ اطراف را
میگشایند تا بخارات حاصله از احتراق از آنها خارج شود و هر وقت که
از آن منافذ دود لطیف خارج شد آنها با خاک میپوشانند و منافذ دیگر
باز میکنند تا وقتیکه تمام این خرمن افروخته شود از تحت سطح تمام را
با خاک میپوشانند تا خاموش شود ذغال که با این عمل از صد
جزو چوب ۱۸ تا ۲۰ جزو ذغال بدست میآید میتوان
ذغال را از تقطیر چوب در استوانه‌ای که با آهن ساخته‌اند
بدست آورد ولی در این صورت اجزاء سریع التصعید بیشتر میشود
و ذغالی که بدست میآید بسیار مستحکم است و مرغوب نیست ولیکن
مقدار ذغال بیشتر است و علاوه بر ذغال جوهر سرکه و الکل خشبی
نیز بدست میآید ذغال خوب سخت و سبک و متراکم و صدا دهنده است
که ... ذغالهای نرم ...   و رنگ آن ... است و دود میکنند

۲۴۵ ـــ دوده   ماده ذغالی است

عقیق ... در ... نهایت ... دیگر ... از

از سرد کردن حرارت که از احتراق ناقص مواد عضوی یا مواد
دیگر حاصل میشود بدست می‌آورند غالب خالص نیست چون خاکستر و مواد
دهنیه و نفتی آمیخته با آنست در ساختن مرکب ابر و مرکب
چاپ و نقاشی کارات معمول است

۲۳۱ ۲ — **ذغال حیوانی** مخلوطی است از ذغال و فسفات
و کربنات کلسیم که از تکلیس استخوان در ظروف در بسته
حاصل میشود در این ذغال مواد خارجیه زیاد است تقریباً در صد جزء
۷۰ تا ۸۰ جزء مواد معدنی دارد

۲۴۲ — **خواص فیزیکی ذغالها** به سبب تخلخل
مفرطی که در ذغال هست مقدار کثیری از گازات را جذب میکند
خاصه در صورتیکه تازه تکلیس شده باشد اگر ذغال
افروخته در زیر زیبق خاموش کنند گازات دارد سرد شده
پس از آن باقی فرو برند و آن را بزیر ظرفی که در روی ظرف
زیبق دارد بیاورند در چند دقیقه تمام گاز را جذب میکند
که در زیبق در یک بالا رود ذغال گازات جذب نموده را
بشدت نگاه میدارد و حفظ میکند و تا ۱۰۰ بلکه ۱۵۰ درجه
حرارت آنها را رها نمیکند مگر آنکه آنرا در خلا ببرند

هر قدر گازات قابلیت انحلالش در آب بیشتر است بیشتر جذب
ذغال میگردد مثلاً یک لیتر ذغال چوب تقریباً گاز آمونیاک
۹۰ لیتر گاز کلریدریک و ۵۵ لیتر گاز سولفیدریک را
جذب میکند قابلیت جاذبه ذغال بسته بتخلخل آنست از این بابت
است که ذغال چوب جاذبه‌اش زیاد است و انتراسیت و کک
دیگر چندان این خاصیت را ندارند ضعیف است بواسطه جاذبه گازات
است که ذغال را در رفع تعفن بکار میبرند لوویتز شیمیست
روسی اول کسی است که ذغال را در رفع عفونت بکار برد در
آب متعفن کیفیت را از روی ذغال نیم کوبیده صاف کنند بکلی رفع
عفونت آن میگردد لهذا ذغال در صافیهای خانگی نیز استعمال
کرده‌اند علاوه بر اینها ذغال مانع پوسیدن با میکروب نه همین رفع
عفونت میکند بلکه اثرا از کند بدن میکروب را بعضی
حکما عقیده دارند که **میاسمها** عفونی بواسطه اکسیژنی که در
در خلل و فرج ذغال متراکم شده است محترق و کشیده میکردند و بعد
میرونده به مواد غیر مضره بدل یکی از خواص عمده ذغال جذب مواد
ملونه است که از بسیاری از مایعات نباتی و حیوانی رنگ را زایل
مینماید **سفید** مثلاً ذغال حیوانی خاصیت ذغال

در حرارت قرمز کربن با گوگرد مرکب می‌شود و سولفور دو کربن تو[illegible]

بعضی مواد ذغال آلوده بخارات از هوا جذب [illegible] کند و

[illegible] در صورتیکه درجه حرارت بقرمزی

اگر ترکیبه الکلیه را وارد کنند مابین هر قطعه ذغال خالص مقداری

بلور لطیف با کربن مرکب شده ولی کربور [illegible] از روی کاربید [illegible]

مرکب که ایستیلن [illegible] کربن با سایر عناصر

مرکب شود در بعضی ورست [illegible] مواد الکترنی دار کربن تمام یا قدری

از الکترن آنها را جذب می‌کند چنانکه ذکر کردیم که اگر ذغال را

با [illegible] در حرارت [illegible] اسید کربونیک [illegible]

گوگرد [illegible] با اسید سولفوریک اسید [illegible] و اسید [illegible]

و اسید [illegible] و اسید [illegible] حرارت

بینند [illegible] و [illegible]

در میان تمام ترکیبات الکترنی [illegible]

و سیلیسیم [illegible] کربن [illegible] اگر [illegible]

اگر [illegible] کنند بر ذغال [illegible] یک [illegible]

از [illegible] و اسید [illegible] کربن و [illegible]

۲۴۴ — وزن اتومیک کربن

بیشتر از سایر ذغالها [illegible] اگر محلول قرمز دانه را در روی ذغال

حیوانی صاف کنند مصفا آن بی رنگ می‌شود ولی مواد ملونه

در خلل و فرج ذغال جا مانند بدون آنکه با آن ترکیب و فعل

و انفعالی کنند مثلاً اگر در روی آن ذغال حیوانی محلولات [illegible]

ریزند [illegible] را اخذ کنند و محلول قلیائی قرمز یا بنفش

رنگ شود ذغال حیوانی را در ساختن قند و سفید کردن آن

بسیار استعمال می‌کنند [illegible] قدری کاسنی

ذغال حیوانی باشد مانند [illegible] که در [illegible] بکار برند

زیرا که [illegible] زیادی [illegible] و مواد [illegible] دارد

وقتیکه ذغال حیوانی [illegible] در [illegible] استعمال [illegible]

خاصیت از آن [illegible] ولیکن اگر [illegible]

[illegible] باز [illegible] اول [illegible] کنند

۲۴۳ — [illegible] کربن [illegible] کربن [illegible]

و [illegible] که استخراج [illegible] خواص [illegible]

در [illegible] اگر [illegible] کربن [illegible]

اسید کربونیک [illegible] و اکسیژن [illegible] اسید کربن

[illegible] تولید [illegible] کربن [illegible]

وزن ذره کربن معلوم نیست آنچه استخراج از تجزیه مرکبات
کربن شده است وزن اتومیک آن ۱۲۰ است کربن
و بور سیلیسیوم از قانون [illegible] و پتی مستثنی هستند
حرارت مخصوص این سه عنصر بهیچ وجه رابطه با اوزان
اتومیک ایشان ندارند

۲۴۵ در ترکیب شیمیائی رسم است که بعد از ذکر کربن
بعضی از ترکیبات آن را از قبیل اکسید و سلفور و اسید کربنیک
ذکر میکنند چون شیمی آلی مخصوصاً گفتگو میکند از ترکیبات
کربون دار بهتر است که این اجسام را در جلد دوم مرتباً
ذکر کنیم

سیلیسیوم

۲۴۶ ـــ سیلیسیوم بالطبع [illegible] در
حالت ترکیب با اکسیژن سیلیس یا اسید سیلیسیک گاهی بحالت
آزادی و گاهی در حالت ترکیب با بازهای مختلفه تولید [illegible]
سنگها را میکند سیلیسیوم مانند کربن در سه حالت یافت میشود
یعنی بی شکل و گرافیت مانند و متبلور مانند الماس برزلیوس
اول حکیمی است که سیلیسیوم را استخراج نمود بحالت انفراد

جهت ساختن آن فلوررور تام سیلیسیوم و پطاسیوم را با پطاسیوم
فلزی بکمک حرارت قرمز گرم میکنند تولید فلوررور پطاسیوم میکند
که بواسطه تغسیل با آب گرم مستخرج و سیلیسیوم مخصوصی بحالت [illegible] باقی
میماند اگر فلوررور تام سیلیسیوم و پطاسیوم را با المینیوم حرارت دهند
بهمین طریق تولید سیلیسیوم آزاد میکند ولی آن سیلیسیوم در المینیوم مذاب
محلول میگردد و بعد از سرد شدن الومینیوم سیلیسیوم متشکل گشته و متبلور
میگردد قرص الومینیوم آمیخته با سیلیسیوم گرافیت شکل را اول در
جوهر نمک جوشانده و بعد آنرا در اسید فلوئیدریک [illegible] تمام المینیوم
حل میشود و سیلیسیوم مانند گرافیت بشکل تخته های سیاه براق میماند
اگر فلوررور پطاسیم و سیلیسیم را بواسطه مخلوطی از روی [illegible]
استخراج کنند سیلیسیم بشکل [illegible] در روی محلول میماند
و پس از سرد شدن متشکل گشته مانند کربن متبلور [illegible]
با [illegible] جدا میکنند روی را در جوهر نمک حل کنند و سیلیسیوم
متبلور جدا میشود وزن اتومیک سیلیسیوم که از تجزیه
وزن مخصوص کلرور سیلیسیوم بخاریه استخراج شده است ۲۸
است و سیلیسیوم [illegible]
[illegible] احتراق سیلیسیوم [illegible]

و مقدار آنها را بحرارت سفید در اکسیژن گرم کرده بدون آنکه تغییری حاصل شود
در حرارت قرمز بخار اسید کلرئیدریک از آن عبور دهند کلرور
سیلیسیوم یا کلرئیدرین سیلیسیوم [illegible] و کلر خشک در حرارت
قرمز با آن مرکب شده کلرور سیلیسیوم تولید نماید

۲۴۷ — کلرورهای سیلیسیوم

دو کلرور [illegible] است که کلرئیدرور [illegible]
تترا کلرور سیلیسیوم [illegible] کلرئیدرین
[illegible] نیز موسوم است به سیلیس کلروفرم زیرا که
شباهت تامی با کلروفرم معروف [illegible] دارد
[illegible] این جسم [illegible] و هلر [illegible] ساخته [illegible]
[illegible] خالص ساختند [illegible]
[illegible] که در ۳۳ غلیان دارد [illegible] تجزیه
کند به جوهر نمک و سیلیس تترا کلرور سیلیسیوم [illegible]
[illegible] از اثر کلر در سیلیسیوم [illegible] حرارت
قرمز [illegible] که با سیلیس [illegible] بدین طریق که
سیلیس [illegible] با زغال [illegible] مخلوط نمایند
و [illegible] نمایند و بعد از آن [illegible] کلر خشک

تا بحرارت قرمز خشک کنند و بالاخره از این شکل [illegible]
و آنرا در ظرفهای بسیار سرد کنند مایعی است بی رنگ نقطه
غلیان آن ۵۹ است وزن مخصوص آن ۱/۵۲ آب
آنرا نیز بجوهر نمک و سیلیس تجزیه کند

۲۴۸ — [illegible] کلرور [illegible]

[illegible] سیلیسیوم [illegible] مطابقت کند [illegible]
از [illegible] در سیلیسیوم [illegible]
مخلوط است با مقدار زیادی [illegible] آزاد [illegible]
[illegible] تا حال از [illegible] خالص بدست
آورده اند و تجزیه کرده اند و [illegible] سیلیسیوم
[illegible] در [illegible] نقصان پیدا
کند

۲۴۹ سیلیس که اسید سیلیسیک و انیدرید سیلیسیک

نامند [illegible] سیلیسیوم [illegible] است که در کره
ارض [illegible] دارد خواه در حالت آزادی یا مرکب [illegible]
که [illegible] از آن یا سیلیکات های [illegible] پطاسیوم
و آلومینیوم و کلسیوم و غیره تولید نموده است سیلیس آزاد یا [illegible]

متبلور یا متشکل است در هر صورت حالت عده ۸ یا
میکنند در حالت تبلور مرسوم است به کوارتص که
عده ۸ دارد کوارتز [illegible] که مرسوم است به بلور
و کریستال [illegible] سیلیس [illegible]
شکل عمومی آن [illegible] است که هرم [illegible] آن
وزن مخصوص آن ۲ و ۶ [illegible] آن که است که [illegible]
[illegible] بعضی از اقسام کوارتز [illegible] با الوان مختلفه مثلاً
[illegible] و بعضی [illegible] است سنگ
چخماق [illegible] از اقسام [illegible]
[illegible] بالطبع بعضی سیلیسها [illegible]
[illegible]
سیلیس [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] سیلیس [illegible] تمام از
[illegible] حرارت [illegible] میکنند [illegible] سیلیس
[illegible] با [illegible]

[illegible] سیلیس صاحب چندین [illegible]
[illegible] و [illegible]
از [illegible] سیلیس [illegible] و [illegible]
[illegible] سیلیس [illegible] از [illegible]
که [illegible] از ترکیب چند [illegible] سیلیس و آهک
[illegible] که چند [illegible] از [illegible]
[illegible] سیلیس [illegible] میکنند [illegible]
[illegible] ترکیب است از [illegible]
[illegible]
[illegible] ۳ [illegible] ۲ [illegible] ۳
[illegible] ترکیب [illegible] سیلیس [illegible]
[illegible] ۲۰ [illegible] سیلیس [illegible]
[illegible]
۵ ۸ ۲ — نام [illegible] سیلیس در حرارت [illegible]
[illegible] از [illegible]
[illegible] میکنند تمام [illegible]
[illegible] مرکب [illegible] میکنند

با ... حرارت قرمز و تولید سیلیسیک‌ها نماینده مولدات
فلوئورها سیلیس‌ها را ایدارات راحت میکنند یعنی سیلیس
اسید را با انتقال محلولی نمایند و در سیلیسهای متبلور [illegible] اثری
ندارند

۲۵۱ فلوئورید سیلیسیوم

در قرع زجاجی مخلوطی از [illegible] شن مسحوق و کلرور [illegible]
با جوهر گوگرد مخلوط [illegible] حرارت بدهند گاز بی رنگی متصاعد میگردد که
فلوئورور سیلیسیوم [illegible] است [illegible] میشود آن تجزیه
شدن به واسطه آب است و در شدن سیلیس [illegible] و تولید اسید
فلوئوسیلیسیک [illegible] که [illegible] اسید از آن [illegible]
در [illegible] به اسید [illegible] سیلیس

[illegible]

جهت ساختن این اسید گاز فلوئورور سیلیسیوم را وارد آب میکنند
و چون آنکه سیلیس [illegible] لوله گازکش را مسدود میکند
آن لوله را در زیبق فرو می‌برند [illegible] فلوئورور سیلیسیوم [illegible]
[illegible] بعد از آنکه از زیبق خارج شد [illegible]
وقتیکه در [illegible] آب به واسطه تولید [illegible] بسته [illegible] از در

[illegible] از آن خارج میشود [illegible] از [illegible] اسید
[illegible] ترکیب با طرز این اسید را از تجزیه [illegible]
معلوم کرده اند زیرا که محلول آن به واسطه [illegible] تجزیه [illegible]
سیلیس و فلوئورور سیلیسیوم [illegible] این اسید در تجزیه معمول است زیرا که
با [illegible] پطاسیوم در [illegible] رسوب [illegible] که [illegible] از [illegible]
[illegible] فلوئورور [illegible] سیلیسیوم [illegible]

۲۵۲ — روابط کربون و سیلیسیوم

وجود [illegible] اسید و [illegible]
و [illegible] اسید [illegible] و اسید سیلیسیک و [illegible]
و [illegible] سیلیکاتها [illegible] شده از [illegible] و سیلیسیوم را
در یک رشته [illegible] ولی [illegible] این دو عنصر نمی‌توانند
در طایفه واحده باشند زیرا که ظرفیت [illegible] مختلف است
[illegible] و حال آنکه سیلیسیوم [illegible]
عناصر دیگر ترکیب پیدا میکنند [illegible]
از صفات [illegible] این دو عنصر [illegible] مختلفه
[illegible] در [illegible] ترکیبات [illegible] به [illegible]
فرمول [illegible] داد [illegible] از [illegible]

[illegible] هیدروژن کربنه — [illegible] هیدروژن سیلیسیه

[illegible] کلروفرم کربن — [illegible] کلروفرم سیلیسیم

[illegible] کلروفرم — [illegible] کلروفرم سیلیسیک

[illegible] اسیدرید کربنیک — [illegible] اسیدرید سیلیسیک

[illegible] سولفور کربن — [illegible] سولفور سیلیسیم

با بعضی از مکتشفین [illegible] معلوم است که شباهت کربن با سیلیسیم ثابت شده است این شباهت [illegible] قرار داده‌اند مثلاً کرده‌اند تواند در بعضی ترکیبات سیلیسیم را بجای کربن [illegible] و با سیلیسیم مرکبات مشتقات عدیده که در شیمی نباتی و حیوانی از کربن بدست آورده‌اند با سیلیسیم نیز بدست آورده‌اند معلوم است که این شباهت ترکیبی بهیچ وجه تعلق به [illegible] صوری ندارد و همان طوری که اسید [illegible] را از حیث ترکیب باطنی شبیه کردیم به اسید [illegible] اسیدرید کربنیک را که حقیقی است [illegible] شبیه [illegible] به اسیدرید سیلیسیک که حقیقی است جامد و از آنها نا [illegible]

۲۵۳ — [illegible] طایفه کربن سیلیسیم قلع را منضم کرد اگرچه از بعضی خصوصیات از شباهت خارج [illegible] ولی از بابت بعضی از خواص با سیلیسیم شباهت تامه دارد

زیرا که با قلع تولید اسید استانیک و اسیدرید استانیک گردد [illegible] که از حیث ترکیب باطنی معادلند با ترکیبات سیلیسیم از این قرار [illegible]

[illegible] کلرور سیلیسیم — [illegible] کلرور قلع

[illegible] اسیدرید سیلیسیک — [illegible] اسیدرید استانیک

[illegible] اسید سیلیسیک — [illegible] اسید استانیک

علاوه بر این [illegible] استانیک [illegible] از [illegible] سیلیسیک مشتق اند از [illegible] املاح اسید استانیک [illegible] مانند اسید [illegible] استانیک [illegible] از این باب بعضی شیمیستها قلع را جزو شبه فلزات از طایفه سیلیسیم در شمار آورده‌اند ولی چون قلع خواص ظاهری [illegible] شباهت تامی با فلزات [illegible] دارد و علاوه بر این با [illegible] تولید اسید [illegible] که اسید [illegible] یکی از [illegible] واقع است و با اسیدها [illegible] تولید املاح [illegible] از فلزات مندرج کرده‌اند [illegible] قلع [illegible] و شبه فلزات [illegible]

در قسمت فلزات خواهیم کرد

طوایف شبه فلزات

۲۵۴ — برحسب روابط و شباهتی که فیمابین عناصر شبه فلزات
مذکوره می توان آنها را بطوایف پنجگانه منقسم نمود ولی باید ملتفت بود که
در هر طایفه بعضی از عناصر وجود دارند که شباهت آنها باجزاء آن طایفه
بیشتر است آن طوایف از این قرار است طایفه اول هیدروژن کلور
برم یود فلور طایفه دوم اکسیژن و گوگرد سلنیوم تلور
طایفه سیم ازت فسفر ارسنیک انتیمون [illegible]
طایفه چهارم بور طایفه پنجم کاربون سیلیسیوم

۲۵۵ — اتومیسیته یعنی ظرفیت اشباع
عنصر هر یک از طوایف پنجگانه برای ترکیب با هیدروژن عده
مختلفی از اتمهای آن گاز را جذب می کنند [illegible]
[illegible] بعبارة اخرى هر یک از این عناصر
نسبت به هیدروژن قدرت ترکیبی مختلف [illegible] این قدرت
ترکیبی که ظرفیت اشباع نیز می توان گفت [illegible]
تفاوت اتومیسیته را بدین طریق ذکر می کنند که مثلا اتومیک
یا دی اتومیک و تری اتومیک و تترا اتومیک است

برحسب آنکه یک یا دو یا سه یا چهار اتم هیدروژن جزء ترکیب [illegible]
در اسید کلریدریک یک اتم کلر ترکیب می شود با یک اتم هیدروژن [illegible]
دو عنصر یکدیگر را اشباع می نمایند پس معادل یکدیگرند [illegible]
اتومیک می باشند بنابراین ظرفیت اشباع هر عنصری را می توان [illegible]
از ترکیبات با کلر چنانچه از مرکبات آتیه معلوم می شود HCl اسید
کلریدریک [illegible] H_2O [illegible] NH_3
تری کلورور فسفر [illegible] $SiCl_4$ تتراکلورور سیلیسیوم آتومیسیته
هر عنصری ثابت نیست و از اینکه یکی از ترکیبات آن نمی توان حدس
زد که با سایر عناصر نیز با ظرفیت اشباع ترکیب می شود مثلا [illegible]
با هیدروژن ترکیب [illegible] و اتومیسیته از او تری کلورور [illegible]
PCl_5 استخراج می کنند [illegible] تری اتومیک است و همچنین
فسفر با [illegible]
[illegible] که فسفر را تری اتومیک است [illegible]
[illegible] فسفر با کلر [illegible] PH_3
و PCl_5 و از فرمول [illegible] که در [illegible] کلورور
فسفر [illegible] اتومیک است [illegible]
[illegible]

یا آنکه بامک اتم اکسیژن که با اتم یک است مرکب گشته و کلر [illegible] فسفر
و [illegible] زاید [illegible] و همچنین نسبت به هیدروژن فسفر در
PH_3 اشباع شده است [illegible] نسبت به عناصر مزبوره ظرفیت
اشباع خود را کاملاً کرده [illegible] هیدروژن فسفر با سه ید
ترکیب [illegible] و تولید یدور فسفونیوم PH_4 [illegible]
مرکب که در آن فسفر [illegible] اتمیک است لهذا [illegible] لغت [illegible]
عناصر [illegible] ظرفیت مختلف اشباع [illegible] ازوت
وارسنیک و [illegible] و انتیمون [illegible]
یا [illegible] اتمیک [illegible] عنصر [illegible] آن [illegible]
[illegible] شرایط [illegible] دیگر ظرفیت اشباع [illegible]
[illegible] عنصر [illegible] آن [illegible] اتمیک [illegible]
ولی در بعضی [illegible] بمنزله تترا اتمیک [illegible]
[illegible] اتمیک [illegible] کربن و سیلیسیوم [illegible] اتمیک
یا تترا اتمیک [illegible] کربن در [illegible]
[illegible] در [illegible] اتمیک [illegible]
تترا اتمیک است [illegible] عنصر [illegible] از قدرت
ترکیبی آن نسبت با سایر عناصر [illegible] قدرت ترکیبی را غالباً
[illegible] ترکیبی با عناصر [illegible] اتمیک [illegible]

تولید می‌کند [illegible] ظرفیت اشباع را با
در کروها یا اعداد رومی [illegible] بدین طریق

Cl'	Clore	mono
O''	Ox	(diat
Bo'''	Bor	triat
Si^IV	Silic	tetra
Ph^V	Phosph	pent

۳۵ — معرفت بازیسیته عناصر [illegible]
[illegible] که تا این [illegible] اخیره گمان [illegible] که [illegible] آن علم
[illegible] وآن [illegible] از [illegible] عناصر [illegible]
تعیین این وضع [illegible] که [illegible] بغرد [illegible]
در [illegible] ست که اتم هیدروژن
[illegible] با [illegible] این [illegible] که [illegible] عنصر [illegible]
[illegible] مرکب [illegible] Br [illegible]
[illegible] Ag [illegible]
تا [illegible] از عنصر [illegible] در آب O [illegible]
هیدروژن [illegible] بالکه [illegible] مرکب [illegible] زیراکه [illegible] قدرت ترکیبی [illegible]

هیدروژن مولکول بواسطهٔ اکسیژن مجتمع شده‌اند و آن دو اتم با یکدیگر
بواسطه است ترکیب پیدا کرده‌اند پس فرمول تکوینی آب $H-O-H$
چنین می‌شود و همچنین در اسید هیپوکلرو $HClO$ کلر و هیدروژن
بواسطه با یکدیگر مرکب شده‌اند زیرا که تولید اسید کلرهیدریک می‌شود
که جسمی است اشباع شده و دیگر جذب اکسیژن نمی‌کند لیکن این
هر دو عنصر با اکسیژن مرکب شده‌اند و این اکسیژن اشباع شده
است با یک اتم هیدروژن و یک اتم کلر فرمول تکوینی اسید هیپو
کلرو چنین است $Cl-O-H$ حس می‌کنیم که اسید هیپوکلرو
مانند آب است و جزء همان رشته است یعنی یک اتم عنصر با دو اتم
مانند اکسیژن با دو اتم عنصر منواتومیک اشباع می‌شود
می‌تواند نیز اشباع کند در صورتی که در یک مولکول قائم‌مقام آن
بشود چنانچه در پرکلرور فسفر PCl_5 فسفر بواسطهٔ ۵ اتم
کلر اشباع شده و در اکسی‌کلرور فسفر $POCl_3$ نیز با
اشباع یافته است زیرا که یک اتم اکسیژن دوظرفیتی قائم‌مقام
دو اتم کلر منواتومیک است و اکسیژن نیز قدرت ترکیبیش
کامل شده است زیرا که با فسفر قائم‌مقام دو اتم کلر شده است
فرمول تکوینی اکسی‌کلرور فسفر چنین می‌شود

از وضع این فرمول وضع آن چهار اکسیژن و کلر معلوم می‌شود که این دو عنصر
با یکدیگر مرکب نیستند بلکه مرکبند با آن اتم فسفر که پنتا اتمیک است
فرمولهای تکوینی که در آنها عنصر واحدی مرکب است با چند عنصر
دیگر فرمولهای ساده‌اند لیکن بعضی فرمولهای مختلط در حق توضیح مسئله
اسید فسفریک H_3PO_4 را اگر امتحان کنیم می‌دانیم که
درجهٔ ظرفیت اشباع فسفر پنج است پس چگونه شده است که در اسید
فسفریک ۴ اتم اکسیژن دیاتومیک و ۳ اتم هیدروژن منو
اتمیک جمع شده‌اند اگر فرمول تکوینی آب
$H-O-H$ و فرمول اکسی‌کلرور فسفر
پس بخاطر آوریم و بدانیم که اکسی‌کلرور فسفر تبدیل می‌شود به اسید
فسفریک بواسطهٔ ضد و تعلیل با سه مولکول آب در این فعل و انفعال
هر یک از سه اتم کلر یک اتم هیدروژن از سه مولکول آب
اخذ می‌کنند و تبدیل می‌شوند به اسید کلرهیدریک و مولکول
آب $H-O-H$ پس از آنکه یک اتم هیدروژن از آن
خارج شد مجموعهٔ ناقص $H-O$ باقی می‌ماند که این مجموعه
کاملاً اشباع نشده است و منواتومیک است زیرا که در آن
جای آن یک اتم هیدروژن خالی و باقی است پس فرمول

تکوین اسید فسفریک چنین خواهد بود

$P\{Cl^5 + 3(H\text{-}O\text{-}H) = 3HCl + P\{OH, OH, OH, O$

پس اگر فرمول اسید فسفریک را باین طریق بنویسیم

$PO\{(HO)^3$ شبیه حرکت بفرمول اسید کلرودار و از آن معلوم

می‌شود که در اسید فسفریک علاوه اتم یک بست اشباع

شده است از مجموعه H-O مرکب از اتم یک و یک اتم اکسیژن

بی اتمیک پس سه مجموعه [illegible] هیچ یک دیگر را اشباع

می‌کنند بلکه اشباع می‌شوند از مجموعه‌ای مرکبه که هر سه از یک اصل

حاصل شده و اتمیسیته آنها مختلف است و به درجه‌ای است که

اشباع آنها ناقص مانده شود. [illegible] اتمیسیته مجموعه H-O

بسبب آن است که اکسیژن بی اتمیک نصف اتمیسیته خود را

در اینجا اشاره در فرمول تکوین اجسام کرده زیرا که نتیجه اتمیسیته

و ظرفیت اشباع بود لکن تقریباً در شیمی جدید [illegible] احتیاج

به فرمول تکوین نیست زیرا که [illegible] اعمال آن [illegible] دیگر

[illegible] معدود از [illegible] سبب تکوین معدود [illegible]

از مرکبات [illegible] فرمولهای تکوین مورد استعمال یاد داریم

تمت المقالة الاولی بعون الله الملک [illegible]

شهر ربیع الاول ۱۳۰۹

به آن آتش که بودی در کنارم نشسته
هیچ درکن رجوعی از آزارم دورسته

ماه از خجالت جمالش اردکمان پاره پاره
هیما ماجرای عاشق تمجرت نظاره

عاشق ساده [illegible] گرم از باده
شه عنان نازکو نه برگشته

از زمانه بیخبر لب بر دل لب در غلطیدم
ندانم که چون دل ازکو بردن [illegible]

عاشق از زمین با صدای حزین بر مانند اگر دعا را قبر کرد از هم جدا کرد
گفت دکی ٪ نشان وقت و را غنیمت دانید
گند راین مسکین ساعتی چند مهمانید

امان از آتش دل که داد
فغان از آتش دل که داد

به دست شیرین عنان فرهاد
که سر بحیرت نهاد که سر بحیرت نهاد

بکوی معشوق خونش و جان داد
از لیکی
امان فغان از آتش دل من
گیتی دل ات سرباره مشکل من

زیر زنجیر تو زدی قطر قفل
افتاده امروز در دی و حلیه منزل من

رحمی کدای دل افتادم از پا بر
آخر تو دادی بر باد دم ای دل

بر آمدی نبیادم ای دل
آخر دادی بر بادم ای دل

تا کی بهر انجمن [illegible] کنم [illegible] [illegible] جابی [illegible]
ادا [illegible] سر بسر مانند مجنون
ای که یار رفته جانم جدا رفته از مگر آنکه دست ربا جا رفته

نه قدرت که با وی نشینم   نه طاقت که جز او ببینم

شرافت عقل دونم از حبیبم ای طبیبم   کار عشقم چه بالا گرفته

بر سر زجنون ما گرفته   جای عقل عشق یکباره جا گرفته (مکرر)

۲- شوخ چشمت همچو چیدر زد و از ابرو استه خون ریز

گشته با حلقه کمان آویز   زنهار زنهار زنهار ای نگار با وفا را

آتش فتنه بالا گرفته (مکرر)

بر دل ریشم مزن نیش   زآه مظلومان بیاندیش

کی صنم زن آه درویش   کو نیست دل ای خوش کیش

ای صنم ای امان   سحر دل سنگ ها را گرفته (مکرر)



